

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-146346

(43)Date of publication of application : 26.05.2000

(51)Int.Cl.

F25B 13/00

F25B 41/00

(21)Application number : 11-316288

(71)Applicant : DAIKIN IND LTD

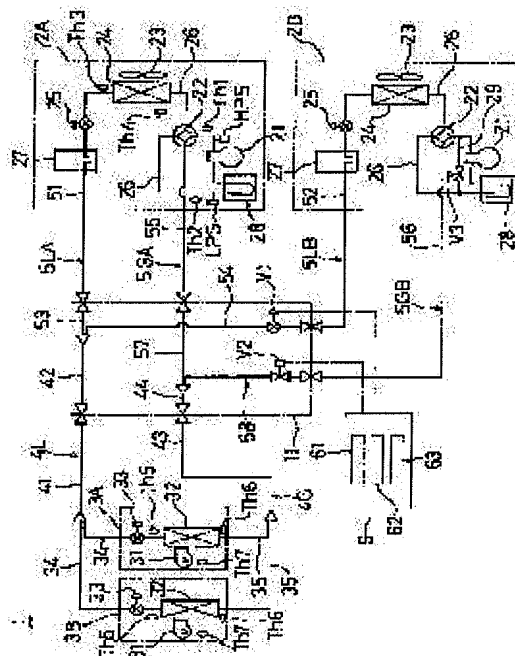
(22)Date of filing : 26.02.1993

(72)Inventor : SADA MARI

## (54) REFRIGERATOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a liquid compression or a refrigerant amount short.  
**SOLUTION:** Liquid lines 5LA, 5LB and gas lines 5GA, 5GB are respectively connected to main liquid lines 4L and main gas line 4G to connect a master outdoor unit 2A and a slave outdoor unit 2B in parallel. A gas stop valve V2 for fully closing when heating of the unit 2B is stopped is provided at the line 5GB of the unit 2B side. A liquid stop valve V1 for fully closing when cooling and heating are stopped at the unit 2B is provided at the line 5LB of the unit 2B side. Liquid passages 53, 54 of the lines 5LA, 5LB, gas passages 57, 58 of the lines 5GA, 5GB, main liquid passage 42 of the line 4L, main gas passage 44 of the line 4G, the valve V2, and the valve V1 are constituted at a piping unit 11.



### \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A freezer comprising:

A compressor (21).

A heat source side heat exchanger (24) by which one end was connected to a discharge side of a compressor (21), and the suction side switchable, and a liquid line (5LA, 5LB) was connected to the other end.

A parent heat source unit (2A) and a child heat source unit (2B) which have the heat source side expansion mechanism (25) formed in the above-mentioned liquid line (5LA, 5LB) and by which gas lines (5 GA, 5 GB) were connected to a discharge side of the above-mentioned compressor (21), and the suction side switchable.

A main liquid line (4L) and a main gas line (4G) where each liquid line (5LA, 5LB) and each gas lines (5 GA, 5 GB) were connected so that this each heat source unit (2A, 2B) might be connected in parallel, Two or more sets (3A, 3B) of use units which have the use side heat exchanger (32) and were connected in parallel to the above-mentioned main liquid line (4L) and a main gas line (4G). Approach a terminal area of gas lines (5 GB) by the side of the above-mentioned child heat source unit (2B), and a main gas line (4G), and it is provided in these gas lines (5 GB), and at the time of a stop of cooling operation of the above-mentioned child heat source unit (2B) with an opening state, A gas opening-and-closing mechanism which becomes full close at the time of a stop of heating operation of the above-mentioned child heat source unit (2B) (V2).

[Claim 2] A freezer which is provided with the following and characterized by gas lines (5 GB) of a child heat source unit (2B) which this stopped being communicating states at the time of a stop of cooling operation of the above-mentioned child heat source unit (2B).

A compressor (21).

A heat source side heat exchanger (24) by which one end was connected to a discharge side of a compressor (21), and the suction side switchable, and a liquid line (5LA, 5LB) was connected to the other end.

A parent heat source unit (2A) and a child heat source unit (2B) which have the heat source side expansion mechanism (25) formed in the above-mentioned liquid line (5LA, 5LB) and by which gas lines (5 GA, 5 GB) were connected to a discharge side of the above-mentioned compressor (21), and the suction side switchable.

A main liquid line (4L) and a main gas line (4G) where each liquid line (5LA, 5LB) and each gas lines (5 GA, 5 GB) were connected so that this each heat source unit (2A, 2B) might be connected in parallel, Two or more sets (3A, 3B) of use units which have the use side heat exchanger (32) and were connected in parallel to the above-mentioned main liquid line (4L) and a main gas line (4G). A liquid opening-and-closing mechanism which approaches a terminal area of a liquid line (5LB) by the side of the above-mentioned child heat source unit (2B), and a main liquid line (4L), is formed in this liquid line (5LB), and becomes full close at the time of a stop of the above-mentioned child heat source unit (2B) (V1).

[Claim 3] A freezer comprising:

A compressor (21).

A heat source side heat exchanger (24) by which one end was connected to a discharge side of a compressor (21), and the suction side switchable, and a liquid line (5LA, 5LB) was connected to the other end.

A parent heat source unit (2A) and a child heat source unit (2B) which have the heat source side expansion mechanism (25) formed in the above-mentioned liquid line (5LA, 5LB) and by which gas lines (5 GA, 5 GB) were connected to a discharge side of the above-mentioned compressor (21), and the suction side switchable.

A main liquid line (4L) and a main gas line (4G) where each liquid line (5LA, 5LB) and each gas lines (5 GA, 5 GB) were connected so that this each heat source unit (2A, 2B) might be connected in parallel, Two or more sets (3A, 3B) of use units which have the use side heat exchanger (32) and were connected in parallel to the above-mentioned main liquid line (4L) and a main gas line (4G). Approach a terminal area of gas lines (5 GB) by the side of the above-mentioned child heat source unit (2B), and a main gas line (4G), and it is provided in these gas lines (5 GB), and at the time of a stop of cooling operation of the above-mentioned child heat source unit (2B) with an opening state, Approach a terminal area of a gas opening-and-closing mechanism (V2) which becomes full close at the time of a stop of heating operation of the above-mentioned child heat source unit (2B), a liquid line (5LB) by the side of the above-

mentioned child heat source unit (2B), and a main liquid line (4L), and it is provided in this liquid line (5LB), A liquid opening-and-closing mechanism which becomes full close at the time of a stop of the above-mentioned child heat source unit (2B) (V1).

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the freezer provided with two or more sets of heat source units.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, there is a thing of the multi-mold by which two or more sets of indoor units were connected in parallel to one set of an outdoor unit by refrigerant piping in the conditioner as a freezer as indicated by JP,4-208370,A. This outdoor unit is provided with a compressor, a four way directional control valve, an outdoor heat exchanger, an outdoor electric expansion valve, and a receiver.

On the other hand, the indoor unit is provided with an indoor electric expansion valve and indoor heat exchanger.

[0003]And the refrigerant breathed out from the compressor is made to condense by an outdoor heat exchanger at the time of cooling operation, After decompressing by an indoor electric expansion valve, while making it circulate so that it may be made to evaporate in indoor heat exchanger and may return to a compressor, after making the refrigerant breathed out from the compressor condense by indoor heat exchanger and decompressing it by an outdoor electric expansion valve at the time of heating operation, it is made to circulate so that it may be made to evaporate in an outdoor heat exchanger and may return to a compressor.

[0004]In the above-mentioned outdoor unit, the capacity of a compressor is controlled corresponding to the load of an indoor unit.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Since it is only having provided one set of an outdoor unit conventionally and two or more outdoor units of the capacity of various sorts must be installed in the conditioner mentioned above corresponding to indoor load, i.e., the number of connection pedestals of an indoor unit, The number of pipe fitters increased and there was a problem that the man day of piping work increased.

[0006]And although indoor load was small when indoor load and the capacity of an outdoor unit were not in agreement, there was a problem that the capacity of an outdoor unit became large.

[0007]Then, it is possible to combine with a multi-mold two sets of two or more sets of the outdoor units in which capacity differs, and outdoor units. In that case, the refrigerant piping prolonged from the above-mentioned outdoor unit will be connected to two main pipings, and this

main piping will be extended to each interior-of-a-room side. However, when this piping connection was left to the freedom at the time of construction, the case where a piping angle of inclination required for oil return etc. is not kept certain, and the case where the part which requires a horizontal run inclined arose, and there was a problem that reliable air conditioning operation could not be performed.

[0008]If unitization of the above-mentioned terminal area is carried out and it is constituted there in a piping unit, the piping distance from this piping unit to each outdoor unit may become long. If one set of an outdoor unit stops at the time of heating operation, for example in that case, a lot of gas refrigerants may condense within the refrigerant piping between outdoor units from a piping unit, and it is necessary to prevent the liquid compression of the compressor at the time of a reboot.

[0009]As the stopped outdoor unit is not covered with a refrigerant and the fixed amount of refrigerant circulation is maintained, it is necessary to prevent the shortage of a refrigerant amount.

[0010]An object [ it was made in view of this point, and enable it to construct refrigerant piping correctly, and ] of this invention is to prevent the shortage of a refrigerant amount by liquid compression or collect lump.

[0011]

[Means for Solving the Problem]In order to attain the above-mentioned purpose, as shown in drawing 1, a means which an invention concerning claim 1 provided, First, a heat source side heat exchanger (24) by which one end was connected with a compressor (21) switchable at a discharge side of a compressor (21), and the suction side, and a liquid line (5LA, 5LB) was connected to the other end, It had the heat source side expansion mechanism (25) formed in the above-mentioned liquid line (5LA, 5LB), and has a parent heat source unit (2A) and a child heat source unit (2B) by which gas lines (5 GA, 5 GB) were connected to a discharge side of the above-mentioned compressor (21), and the suction side switchable. And it has a main liquid line (4L) and a main gas line (4G) where each liquid line (5LA, 5LB) and each gas lines (5 GA, 5 GB) were connected so that this each heat source unit (2A, 2B) might be connected in parallel. It had the use side heat exchanger (32), and has two or more sets (3A, 3B) of use units connected in parallel to the above-mentioned main liquid line (4L) and a main gas line (4G). In addition, approach a terminal area of gas lines (5 GB) by the side of the above-mentioned child heat source unit (2B), and a main gas line (4G), and it is provided in these gas lines (5 GB), At the time of a stop of cooling operation of the above-mentioned child heat source unit (2B), it has a gas opening-and-closing mechanism (V2) which becomes full close at the time of a stop of heating operation of the above-mentioned child heat source unit (2B) with an opening state.

[0012]First a means which an invention concerning claim 2 provided A compressor (21), A heat source side heat exchanger (24) by which one end was connected to a discharge side of a compressor (21), and the suction side switchable, and a liquid line (5LA, 5LB) was connected to the other end, It had the heat source side expansion mechanism (25) formed in the above-mentioned liquid line (5LA, 5LB), and has a parent heat source unit (2A) and a child heat source unit (2B) by which gas lines (5 GA, 5 GB) were connected to a discharge side of the above-mentioned compressor (21), and the suction side switchable. It has a main liquid line (4L) and a main gas line (4G) where each liquid line (5LA, 5LB) and each gas lines (5 GA, 5 GB) were connected so that this each heat source unit (2A, 2B) might be connected in parallel. Moreover, it had the use side heat exchanger (32), and has two or more sets (3A, 3B) of use units connected in parallel to the above-mentioned main liquid line (4L) and a main gas line (4G). In addition, a terminal area of a liquid line (5LB) by the side of the above-mentioned child heat source unit (2B) and a main liquid line (4L) was approached, and it was provided in this liquid line (5LB), and has a liquid opening-and-closing mechanism (V1) which becomes full close at the time of a stop of the above-mentioned child heat source unit (2B). And gas lines (5 GB) of a this stopped child heat source unit (2B) are communicating states at the time of a stop of cooling operation of the above-mentioned child heat source unit (2B).

[0013]First a means which an invention concerning claim 3 provided A compressor (21), A heat source side heat exchanger (24) by which one end was connected to a discharge side of a

compressor (21), and the suction side switchable, and a liquid line (5LA, 5LB) was connected to the other end, It had the heat source side expansion mechanism (25) formed in the above-mentioned liquid line (5LA, 5LB), and has a parent heat source unit (2A) and a child heat source unit (2B) by which gas lines (5 GA, 5 GB) were connected to a discharge side of the above-mentioned compressor (21), and the suction side switchable. And it has a main liquid line (4L) and a main gas line (4G) where each liquid line (5LA, 5LB) and each gas lines (5 GA, 5 GB) were connected so that this each heat source unit (2A, 2B) might be connected in parallel. It had the use side heat exchanger (32), and has two or more sets (3A, 3B) of use units connected in parallel to the above-mentioned main liquid line (4L) and a main gas line (4G). In addition, approach a terminal area of gas lines (5 GB) by the side of the above-mentioned child heat source unit (2B), and a main gas line (4G), and it is provided in these gas lines (5 GB), At the time of a stop of cooling operation of the above-mentioned child heat source unit (2B), it has a gas opening-and-closing mechanism (V2) which becomes full close at the time of a stop of heating operation of the above-mentioned child heat source unit (2B) with an opening state. Moreover, a terminal area of a liquid line (5LB) by the side of the above-mentioned child heat source unit (2B) and a main liquid line (4L) was approached, and it was provided in this liquid line (5LB), and has a liquid opening-and-closing mechanism (V1) which becomes full close at the time of a stop of the above-mentioned child heat source unit (2B).

[0014] That is, in this invention, first, at the time of cooling operation, a high pressure gas refrigerant breathed out from a compressor (21) of each heat source unit (2A, 2B) is condensed by a heat source side heat exchanger (24), and turns into liquid cooling intermediation, and this liquid cooling intermediation joins in a main liquid path (42). Then, after the above-mentioned liquid cooling intermediation is decompressed by the use side expansion mechanism etc., it evaporates in the use side heat exchanger (32), and turns into a low pressure gas refrigerant, and this gas refrigerant will be shunted toward each gas passageway (57, 58), will return to a compressor (21) of each heat source unit (2A, 2B), and will repeat this circulating movement.

[0015] A high pressure gas refrigerant breathed out from a compressor (21) of each heat source unit (2A, 2B) at the time of heating operation flows into a use unit (3A, 3B), after joining at a main gas passage (44). And this gas refrigerant is condensed by the use side heat exchanger (32), and turns into liquid cooling intermediation, and this liquid cooling intermediation is shunted toward a liquid path (53, 54) by the side of each heat source unit (2A, 2B) from a main liquid path (42). Then, after this liquid cooling intermediation is decompressed by the heat source side expansion mechanism (25), it will evaporate in a heat source side heat exchanger (24), will turn into a low pressure gas refrigerant, will return to a compressor (21) of each heat source unit (2A, 2B), and will repeat this circulating movement.

[0016] Close a gas opening-and-closing mechanism (V2) at the time of a heating operation stop of a child heat source unit (2B), and it is made for a child heat source unit (2B) under this stop not to be covered with liquid cooling intermediation, and shortage of a refrigerant amount between a parent heat source unit (2A) and a use unit (3A, 3B) is prevented.

[0017] In an invention concerning claims 2 and 3, a liquid opening-and-closing mechanism (V1) is closed at the time of cooling operation of a child heat source unit (2B), and a heating operation stop, and a collect lump of liquid cooling intermediation in a receiver etc. is prevented.

[0018]

[Effect of the Invention] Therefore, since the gas opening-and-closing mechanism (V2) was formed in the gas lines (5 GB) of the child heat source unit (2B) according to this invention, Close a gas opening-and-closing mechanism (V2) at the time of a heating operation stop of a child heat source unit (2B), and it is made for the child heat source unit (2B) under stop not to be covered with liquid cooling intermediation, and shortage of the refrigerant amount between a parent heat source unit (2A) and a use unit (3A, 3B) can be prevented.

[0019] Since the liquid opening-and-closing mechanism (V1) was formed in the liquid line (5LB) of the child heat source unit (2B) according to the invention concerning claims 2 and 3, A liquid opening-and-closing mechanism (V1) can be closed at the time of the stop of the cooling operation of a child heat source unit (2B), and heating operation, and a collect lump of the liquid cooling intermediation in a receiver etc. can be prevented. That is, since it is high voltage and a

receiver etc. may be covered with liquid cooling intermediation rather than outdoor-air-temperature equivalent saturation pressure, the liquid cooling intermediation pressure at the time of operation can prevent this collect lump.

[0020] If the piping connection of the above-mentioned heat source unit (2A, 2B) and a use unit (3A, 3B) is constituted in a piping unit (11), can keep certain a piping angle of inclination required for oil return etc., and. It is \*\* to perform reliable air conditioning operation, since the part which requires a horizontal run can be kept certain to a horizontal state. Since the piping number at the time of installing two or more sets (2A, 2B) of heat source units can be lessened, the man day of piping work can be decreased and simplification of construction can be attained.

[0021] The heat source unit (2A, 2B) in which capacity differs especially can be produced, and it can respond to the load of various sorts with few kinds of heat source unit (2A, 2B) from two or more sets (2A, 2B) of these heat source units being combinable.

[0022]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the embodiment of this invention is described in detail based on a drawing.

[0023] As shown in drawing 1, (1) is a conditioner as a freezer, and two sets (3A, 3B) of two sets (2A, 2B) of outdoor units and indoor units are connected to parallel to a main liquid line (4L) and a main gas line (4G), respectively, and it is constituted.

[0024] This outdoor unit (2A, 2B) is provided with a compressor (21), and the outdoor heat exchanger (24) which is a heat source side heat exchanger to which close arrangement of the outdoor fan (23) was carried out and the outdoor electric expansion valve (25) which is the heat source side expansion mechanism, and constitutes the heat source unit. [ a four way directional control valve (22), and ] Refrigerant piping (26) is connected to one end by the side of the gas in this outdoor heat exchanger (24), and the liquid line (5LA, 5LB) is connected to the other end by the side of liquid, respectively.

[0025] The refrigerant piping (26) by the side of this gas is connected to the discharge side of a compressor (21), and the suction side by the above-mentioned four way directional control valve (22) switchable. The receiver (27) which stores the above-mentioned outdoor electric expansion valve (25) and liquid cooling intermediation from an outdoor heat exchanger (24) is formed in order, and the above-mentioned liquid line (5LA, 5LB) is connected to the main liquid line (4L).

[0026] Gas lines (5 GA, 5 GB) are connected to the above-mentioned compressor (21) via refrigerant piping (26). It is connected to a discharge side by the four way directional control valve (22) switchable the this compressor's (21)'s suction side, and these gas lines (5 GA, 5 GB) are connected to the main gas line (4G). The accumulator (28) is formed in the refrigerant piping (26) between four way directional control valves (22) the above-mentioned compressor's (21)'s suction side.

[0027] The indoor heat exchanger (32) whose above-mentioned indoor unit (3A, 3B) is the use side heat exchanger to which close arrangement of the indoor fan (31) was carried out, Have an indoor electric expansion valve (33) which is the use side expansion mechanism, constitute a use unit, and this indoor heat exchanger (32), It is connected to a main liquid line (4L) and a main gas line (4G) via indoor liquid piping (34) and indoor gas piping (35), and the above-mentioned indoor electric expansion valve (33) is provided in this indoor liquid piping (34).

[0028] On the other hand, multiple connection of one set (2B) of one set (2A) of a parent outdoor unit and the ovary cell outer unit is carried out the two above-mentioned sets (2A, 2B) of outdoor units. The capacity of each of this outdoor unit (2A, 2B) is set up corresponding to indoor load, i.e., the number of connection pedestals of the above-mentioned indoor unit (3A, 3B), and the compressor (21) of a parent outdoor unit (2A), It is constituted by inverter control and the compressor (21) of the ovary cell outer unit (2B) is constituted by the unloading control which can be switched to capacity, 50% capacity, and 0% capacity 100%.

[0029] Various kinds of sensors are formed in the above-mentioned parent outdoor unit (2A) and each indoor unit (3A, 3B). In this parent outdoor unit (2A), the regurgitation gas temperature sensor (Th1) to detect the discharged gas refrigerant temperature of a compressor (21) to the discharge-side refrigerant piping (26) of a compressor (21). The suction gas temperature sensor (Th2) to detect the suction gas refrigerant temperature of a compressor (21) to the suction side

refrigerant piping (26) of a compressor (21). The outside air temperature sensor (Th4) with which the outdoor solution temperature sensor (Th3) which detects the liquid cooling intermediation temperature by the side of an outdoor heat exchanger (24) detects outdoor air temperature to a liquid line (5LA) is formed near the outdoor heat exchanger (24), respectively. The low pressure sensor (LPS) by which the high pressure sensor (HPS) which detects the suction refrigerant pressure of a compressor (21) detects the suction refrigerant pressure of a compressor (21) to the discharge-side refrigerant piping (26) of a compressor (21) is formed in the suction side refrigerant piping (26) of the compressor (21), respectively.

[0030] To each above-mentioned indoor unit (3A, 3B). The indoor solution temperature sensor (Th5) to detect the liquid cooling intermediation temperature by the side of indoor heat exchanger (32) for indoor liquid piping (34). The room temperature sensor (Th7) with which the indoor gas temperature sensor (Th6) which detects the gas refrigerant temperature by the side of indoor heat exchanger (32) detects indoor air temperature to indoor gas piping (35) is formed near the indoor fan (31), respectively.

[0031] And the detecting signal of each above-mentioned sensor (Th1-Th7, HPS, LPS) is inputted into the controller (6). This controller (6) is controlling the opening of each electric expansion valve (25, 33), the capacity of a compressor (21), etc. based on the detecting signal of each sensor (Th1-Th7, HPS, LPS).

[0032] On the other hand, the piping unit (11) is provided in the above-mentioned conditioner (1). This piping unit (11) has connected the liquid line (5LA, 5LB) and the gas lines (5 GA, 5 GB), main liquid line (4L), and main gas line (4G) by the side of each outdoor unit (2A, 2B).

[0033] Concretely the above-mentioned liquid line (5LA, 5LB), Comprise a liquid tube (51, 52) prolonged outside and a liquid path (53, 54) which follows the outer edge of this liquid tube (51, 52) from each outdoor unit (2A, 2B), and this liquid tube (51, 52), An inner end is connected to the above-mentioned outdoor heat exchanger (24), and the above-mentioned outdoor electric expansion valve (25) and the receiver (27) are formed.

[0034] The gas pipe (55, 56) in which the above-mentioned gas lines (5 GA, 5 GB) are prolonged outside from an outdoor unit (2A, 2B), It comprises a gas passageway (57, 58) which follows the outer edge of this gas pipe (55, 56), and this gas pipe (55, 56) is connected to the above-mentioned compressor (21) via the four way directional control valve (22).

[0035] The main liquid tube (41) in which the above-mentioned main liquid line (4L) extends in the above-mentioned indoor unit (A [ 3 ], 3B) side, It comprises a main liquid path (42) where the liquid path (53, 54) by the side of each above-mentioned outdoor unit (2A, 2B) continues succeeding one end of this main liquid tube (41), and indoor liquid piping (34) of the above-mentioned indoor unit (3A, 3B) is connected to the other end of this main liquid tube (41).

[0036] The main gas pipe (43) with which the above-mentioned main gas line (4G) extends in the above-mentioned indoor unit (A [ 3 ], 3B) side, It comprises a main gas passage (44) where the gas passageway (57, 58) by the side of each above-mentioned outdoor unit (2A, 2B) continues succeeding one end of this main gas pipe (43), and the indoor gas piping (35) of the indoor unit (3A, 3B) is connected to the other end of this main gas pipe (43).

[0037] The liquid path (53, 54) of the liquid line [ piping unit / above-mentioned / (11) ] (5LA, 5LB) by the side of each outdoor unit (2A, 2B), and the gas passageway (57, 58) of gas lines (5 GA, 5 GB), Unitization of the main liquid path (42) of a main liquid line (4L) and the main gas passage (44) of a main gas line (4G) is formed and carried out to one.

[0038] Unitization of a liquid stop valve (V1) and the gas stop valve (V2) is carried out to the above-mentioned piping unit (11) as a feature of this invention at one. This gas stop valve (V2) constitutes the gas opening-and-closing mechanism which is formed in the gas passageway (58) in the gas lines (5 GB) by the side of the above-mentioned ovary cell outer unit (2B), and opens and closes this gas passageway (58). This gas stop valve (V2) approaches the terminal area of the gas passageway (58) by the side of the above-mentioned ovary cell outer unit (2B), and the main gas passage (44) of a main gas line (4G), and is arranged, It is constituted so that it may be based on the control signal of the above-mentioned controller (6) and may become full close at the time of a stop of the ovary cell outer unit at the time of heating operation (2B).

[0039] The above-mentioned liquid stop valve (V1) constitutes the liquid opening-and-closing

mechanism which is formed in the liquid path (54) in the liquid line (5LB) by the side of an ovary cell outer unit (2B), and opens and closes this liquid path (54). This liquid stop valve (V1) approaches the terminal area of the liquid path (54) by the side of the above-mentioned ovary cell outer unit (2B), and the main liquid path (42) of a main liquid line (4L), and is arranged. It is constituted so that it may be based on the control signal of the above-mentioned controller (6) and may become full close at the time of a stop of the ovary cell outer unit at the time of air conditioning and heating operation (2B).

[0040]The bypass line (29) which bypasses the discharge side of a compressor (21) and the suction side is provided in the above-mentioned ovary cell outer unit (2B). The bypass stop valve (V3) which is a bypass opening-and-closing mechanism which opens and closes a bypass line (29) is provided in this bypass line (29). For the above-mentioned controller (6), a bypass stop valve (V3), and an outdoor electric expansion valve (25) and a liquid stop valve (V1) immediately after the stop of the heating operation of an ovary cell outer unit (2B) And predetermined time, For example, the refrigerant discharge means (61) which uses an opening state for 1 to 2 minutes, and makes the liquid cooling intermediation in an ovary cell outer unit (2B) emit to the parent outdoor unit (2A) side is established.

[0041]The refrigerant amount detection means (62) and the refrigerant collection means (63) have provided in the above-mentioned controller (6). In [ are this refrigerant amount detection means (62) at the heating operation time, and ] the time of a stop of an ovary cell outer unit (2B), The outdoor electric expansion valve (25) of a parent outdoor unit (2A) is an opened state, and if the refrigerant degree of superheat of the outdoor heat exchanger (24) based on the detecting signal of an outdoor solution temperature sensor (Th3) and a suction gas temperature sensor (Th2) becomes more than prescribed temperature, it is constituted so that the shortage of a refrigerant amount may be detected.

[0042]The above-mentioned refrigerant collection means (63) will carry out the predetermined time opening of the liquid stop valve (V1) at the time of a stop of the ovary cell outer unit at the time of heating operation (2B), if a refrigerant amount detection means (62) detects the shortage of a refrigerant amount, and. It is constituted so that may extract the above-mentioned indoor electric expansion valve (33) predetermined time, liquid cooling intermediation may be reduced to outdoor-air-temperature equivalent saturation pressure, liquid cooling intermediation of the ovary cell outer unit (2B) under stop may be evaporated and it may collect. This refrigerant collection means (63) is constituted so that the predetermined time opening of this outdoor electric expansion valve (25) may be carried out in the state where the outdoor electric expansion valve (25) in the ovary cell outer unit (2B) under stop has not carried out an opening.

[0043]Next, the control action in the above-mentioned conditioner (1) is explained.

[0044]First, the high pressure gas refrigerant which the four way directional control valve (22) breathed out on the dashed line of drawing 1 from the compressor (21) of an OFF change and both outdoor units (2A, 2B) at the time of cooling operation, It condenses by an outdoor heat exchanger (24), and becomes liquid cooling intermediation, and this liquid cooling intermediation joins in the main liquid path (42) of a piping unit (11). Then, after being decompressed by an indoor electric expansion valve (33), evaporate in indoor heat exchanger (32), and the above-mentioned liquid cooling intermediation turns into a low pressure gas refrigerant, and this gas refrigerant, It will shunt toward each gas passageway (57, 58) with a piping unit (11), and will return to the compressor (21) of each outdoor unit (2A, 2B), and this circulating movement will be repeated.

[0045]On the other hand at the time of heating operation, the high pressure gas refrigerant which the above-mentioned four way directional control valve (22) breathed out as the solid line of drawing 1 from the compressor (21) of an OFF change and both outdoor units (2A, 2B), It flows into an indoor unit (3A, 3B), after flowing into a piping unit (11) and joining at the main gas passage (44) of this piping unit (11). And this gas refrigerant is condensed by indoor heat exchanger (32), and turns into liquid cooling intermediation, and this liquid cooling intermediation is shunted toward the liquid path (53, 54) by the side of each outdoor unit (2A, 2B) from the main liquid path (42) of a piping unit (11). Then, after this liquid cooling intermediation is decompressed by an outdoor electric expansion valve (25), it will evaporate in an outdoor heat



exchanger (24), will turn into a low pressure gas refrigerant, will return to the compressor (21) of each outdoor unit (2A, 2B), and will repeat this circulating movement.

[0046]At the time of the above-mentioned cooling operation and heating operation, a controller (6) controls the opening of each indoor electric expansion valve (33) and each outdoor electric expansion valve (25), and the capacity of the compressor (21) in each outdoor unit (2A, 2B) is controlled corresponding to indoor load. Concretely, the above-mentioned controller (6) controls the compressor (21) of an ovary cell outer unit (2B) in capacity and 50% capacity 100%, and it is carrying out capacity control of the compressor (21) of a parent outdoor unit (2A) almost linearly by inverter control corresponding to load. And when the load of the above-mentioned indoor unit (3A, 3B) falls and it can respond by the capacity of a parent outdoor unit (2A), operation of an ovary cell outer unit (2B) will be suspended.

[0047]The above-mentioned controller (6) closes a liquid stop valve (V1) at the time of the air conditioning shutdown of an ovary cell outer unit (2B), and prevents a collect lump of the liquid cooling intermediation in a receiver (27) etc. That is, since it is high voltage and a receiver (27) may be covered with liquid cooling intermediation rather than outdoor-air-temperature equivalent saturation pressure, the liquid cooling intermediation pressure at the time of operation prevents this collect lump.

[0048]The above-mentioned controller (6) closes a gas stop valve (V2) at the time of a heating operation stop of an ovary cell outer unit (2B), and make it the ovary cell outer unit (2B) under this stop not covered with liquid cooling intermediation, and. Shortage of the refrigerant amount between parent outdoor units (2A) (2A, 2B) is prevented.

[0049]Immediately after a heating operation stop of this ovary cell outer unit (2B), a refrigerant discharge means (61) makes a bypass stop valve (V3), and the outdoor electric expansion valve (25) and liquid stop valve (V1) of an ovary cell outer unit (2B) a predetermined time opening state, for example, makes it 1 - the opening state between 2 minutes. As a result, the high pressure gas refrigerant was poured to the liquid line (5LB) of the ovary cell outer unit (2B), the liquid cooling intermediation in the ovary cell outer unit (2B) under this stop was emitted to the main liquid line (4L) etc., and the shortage of a refrigerant amount is prevented. Then, a liquid stop valve (V1) is closed like the time of cooling operation.

[0050]During a heating operation stop of the above-mentioned ovary cell outer unit (2B), a refrigerant amount detection means (62), If are detecting, it is got blocked, and the outdoor electric expansion valve (25) of a parent outdoor unit (2A) is an opened state and the refrigerant degree of superheat of the outdoor heat exchanger (24) based on the detecting signal of an outdoor solution temperature sensor (Th3) and a suction gas temperature sensor (Th2) becomes more than prescribed temperature, whether a refrigerant amount is insufficient, The shortage of a refrigerant amount is detected.

[0051]And when this refrigerant amount detection means (62) detects the shortage of a refrigerant amount, a refrigerant collection means (63), The predetermined time opening of the liquid stop valve (V1) is carried out, and the above-mentioned indoor electric expansion valve (33) is extracted predetermined time, liquid cooling intermediation is reduced to outdoor-air-temperature equivalent saturation pressure, liquid cooling intermediation of the ovary cell outer unit (2B) under stop is evaporated, and refrigerants are collected to a parent outdoor unit (2A). The above-mentioned refrigerant collection means (63) will carry out the predetermined time opening of this outdoor electric expansion valve (25) in the state where the outdoor electric expansion valve (25) in the ovary cell outer unit (2B) under stop has not carried out an opening, in that case.

[0052]Therefore, since the piping connection of each above-mentioned outdoor unit (2A, 2B) and each indoor unit (3A, 3B) was constituted in the piping unit (11) according to this embodiment, A piping angle of inclination required for oil return etc. can be kept certain, and the part which requires a horizontal run can be kept certain to a horizontal state. As a result, it is \*\* to be able to ensure oil return, and to be able to prevent the flash plate of liquid cooling intermediation and to perform reliable air conditioning operation. Since the piping number at the time of installing two sets (2A, 2B) of outdoor units can be lessened, the man day of piping work can be decreased and simplification of construction can be attained.

[0053]The outdoor unit (2A, 2B) in which capacity differs especially can be produced, and it can respond with few kinds of outdoor unit (2A, 2B) to two or more sets (3A, 3B) of indoor units from two sets (2A, 2B) of outdoor units being combinable.

[0054]Since the gas stop valve (V2) was provided in the gas lines (5 GB) by the side of the above-mentioned ovary cell outer unit (2B), Close a gas stop valve (V2) at the time of a heating operation stop of an ovary cell outer unit (2B), and it is made for the ovary cell outer unit (2B) under stop not to be covered with liquid cooling intermediation, and shortage of the refrigerant amount between a parent outdoor unit (2A) and an indoor unit (3A, 3B) can be prevented.

[0055]Since the liquid stop valve (V1) was provided in the liquid line (5LB) by the side of the above-mentioned ovary cell outer unit (2B), the above-mentioned liquid stop valve (V1) can be closed at the time of the stop of the cooling operation of this ovary cell outer unit (2B), and heating operation, and a collect lump of the liquid cooling intermediation in a receiver (27) etc. can be prevented.

[0056]In [ since the above-mentioned refrigerant discharge means (61) was established ] immediately after a heating operation stop of the above-mentioned ovary cell outer unit (2B), Since a high pressure gas refrigerant can be poured to the liquid line (5LB) by the side of this ovary cell outer unit (2B) and the liquid cooling intermediation in the ovary cell outer unit (2B) under this stop can be emitted to a main liquid line (4L) etc., the shortage of a refrigerant amount can be prevented certainly.

[0057]If the above-mentioned refrigerant amount detection means (62) and a refrigerant collection means (63) are formed and the shortage of a refrigerant amount is detected to eye \*\*\*\*, The shortage of a refrigerant amount can always be certainly prevented from extracting the above-mentioned indoor electric expansion valve (33), reducing liquid cooling intermediation to outdoor-air-temperature equivalent saturation pressure, evaporating liquid cooling intermediation of the ovary cell outer unit (2B) under stop, and collecting refrigerants to a parent outdoor unit (2A).

[0058]Drawing 2 shows the modification of the above-mentioned embodiment, and one receiver (12) is formed in a piping unit (11). This receiver (12) is stationed in the terminal area of the liquid path (53, 54) by the side of each outdoor unit (2A, 2B), and a main liquid path (42), While storing liquid cooling intermediation, the liquid cooling intermediation from each outdoor unit (2A, 2B) will be made to join a main liquid line (4L) at the time of cooling operation, and the liquid cooling intermediation from a main liquid line (4L) will be distributed to each outdoor unit (A [ 2 ], 2B) side at the time of heating operation. Since the receiver (27) in drawing 1 is omitted by each outdoor unit (2A, 2B) in that case and an outdoor electric expansion valve (25) is made into full close, the liquid stop valve (V1) is omitted.

[0059]Therefore, since the receiver of each heat source unit (2A, 2B) is omissible by forming one receiver (12) according to this embodiment, part mark are reducible. Since the diversion of river of liquid cooling intermediation and unification can be ensured, the fall of the pressure loss in piping, etc. can be aimed at.

[0060]The 1st channel (13a) that drawing 3 is a valve circuit (13) which shows the modification of the above-mentioned gas stop valve (V2), and has a check valve (V4) which can circulate on a main gas line (4G) from an ovary cell outer unit (2B), It comprises the 2nd channel (13b) that has a stop valve (V5) which carries out an opening at the time of cooling operation.

[0061]Drawing 4 is an external equalization type reversible valve (7) which shows the modification of the above-mentioned gas stop valve (V2). The pilot circuit (14) is connected to this external equalization type reversible valve (7). The high-tension circuit (14a) to which this pilot circuit (14) is provided with a check valve (V6, V7), and it is connected to a main gas line (4G) and a main liquid line (4L), and a high pressure refrigerant is led, It comprises a low-tension circuit (14b) which is provided with a check valve (V8, V9), and is connected to a main gas line (4G) and a main liquid line (4L), and holds a low pressure state.

[0062]As shown in drawing 5 and drawing 6, from a valve body (71) and a pilot valve (72), the above-mentioned external equalization type reversible valve (7) becomes, and this valve body (71), A spool (74) is provided in a case (73), enabling free reciprocation, and the method of both sides of this spool (74) is constituted by the pressure chamber (75a, 75b). The gas passageway

(58) by the side of an ovary cell outer unit (2B) is connected, and a pressure chamber (a [ 75 ], 75b) free passage is carried out [ above-mentioned ], and two pilot pipes (76a, 76b) are connected to the above-mentioned valve body (71). and movement of the above-mentioned spool (74) -- a gas passageway (57, 58) -- a communicating state (refer to drawing 5) and eyelid completely closure (refer to drawing 6) -- \*\*\*\*\* -- it is like.

[0063]On the other hand, a plunger (78) is formed in a case (77), enabling free reciprocation, and the above-mentioned pilot valve (72). It comes to connect two pilot pipes (76a, 76b), a high-tension circuit (14a), and a low-tension circuit (14b), and a plunger (78) moves with the control signal of the above-mentioned controller (6), high voltage or low pressure is led to each above-mentioned pressure chamber (75a, 75b), and the above-mentioned spool (74) is moved. The above-mentioned gas passageway (58) will be opened for free passage or intercepted by movement of this plunger (78).

[0064]A refrigerant recovery line (8) is provided in the conditioner (1) which drawing 7 shows other embodiments and is shown in drawing 1.

[0065]Continue, and this refrigerant recovery line (8) is constituted by the outer edge of the refrigerant recovery pipe (81) prolonged outside a parent outdoor unit (2A), and a refrigerant collection passage (82) the inner end of this refrigerant recovery pipe (81). It is connected to the refrigerant piping (26) between the outdoor heat exchanger and four way directional control valve (22) in the above-mentioned parent outdoor unit (2A). The check valve (V10) in which an outer edge is connected to the gas passageway (58) by the side of an ovary cell outer unit (2B), and a capillary (83) is provided, and the above-mentioned refrigerant collection passage (82) permits circulation of a refrigerant toward a parent outdoor unit (2A) from a gas passageway (58) is provided. And among the above-mentioned refrigerant recovery lines (8), a refrigerant collection passage (82), and a capillary (83) and a check valve (V10) are included in one by the above-mentioned piping unit (11), and unitization is carried out to it.

[0066]Therefore, in [ since the above-mentioned refrigerant recovery line (8) was provided separately ] the time of heating operation, When the above-mentioned ovary cell outer unit (2B) stops, the gas passageway (58) of an ovary cell outer unit (2B) will be open for free passage to the low-tension side of a parent outdoor unit (2A), and a collect lump of the liquid cooling intermediation in an ovary cell outer unit (2B) is prevented. Since a refrigerant discharge means (61) and a refrigerant collection means (63) are omissible like the embodiment shown in drawing 1 in that case, composition can be made simple. Other composition, operation, and effects are the same as that of the embodiment shown in drawing 1.

[0067]Drawing 8 shows the modification of the embodiment of above-mentioned drawing 7, and one receiver (12) is formed in a piping unit (11). This receiver (12) is stationed in the terminal area of the liquid path (53, 54) by the side of each outdoor unit (2A, 2B), and a main liquid path (42). While storing liquid cooling intermediation, the liquid cooling intermediation from each outdoor unit (2A, 2B) will be made to join a main liquid line (4L) at the time of cooling operation, and the liquid cooling intermediation from a main liquid line (4L) will be distributed to each outdoor unit (A [ 2 ], 2B) side at the time of heating operation. Since the receiver (27) in drawing 7 is omitted by each outdoor unit (2A, 2B) in that case and an outdoor electric expansion valve (25) is made into full close, the liquid stop valve (V1) is omitted.

[0068]In the conditioner (1) which drawing 9 shows other embodiments and is shown in drawing 1, a branch line (5a) and a constant-pressure circuit (9) are provided. Continue, and this branch line (5a) is constituted by the outer edge of the branch pipe (5b) prolonged outside a parent outdoor unit (2A), and a branch passage (5b) the inner end of this branch pipe (5b). It is connected to the refrigerant piping (26) between the outdoor heat exchanger (24) and four way directional control valve (22) in the above-mentioned parent outdoor unit (2A). The outer edge of the above-mentioned branch passage (5b) is connected to the constant-pressure circuit (9).

[0069]On the other hand, the above-mentioned constant-pressure circuit (9) is always provided with the low pressure passage (92) a high pressure passage (91) and always, and a high pressure passage (91) and always always [ this ] the end of a low pressure passage (92). It is connected to the above-mentioned branch passage (5b) via a check valve (V11, V12), and the other end is connected to the main gas passage (44) of the above-mentioned main gas line (4G) via the four

way directional control valve (V13). The check valve (V11) of a high pressure passage (91) always [ this ] permits the refrigerant circulation to a high pressure passage (91) from a branch passage (5b), and the check valve (V12) of the low pressure passage (92) is always [ above-mentioned ] constituted always so that the refrigerant circulation from a low pressure passage (92) to a branch passage (5b) may always [ this ] be permitted. the above-mentioned four way directional control valve (V13) -- the time of cooling operation -- a dashed line -- it is constituted so that a change rate and a low pressure gas refrigerant may be led to a solid line at the time of heating operation and a change rate and a high pressure gas refrigerant may always be led to a low pressure passage (92) in a high pressure passage (91).

[0070]It is connected via the check valve (V14, V15) in which a main gas passage (44) and the gas passageway (58) by the side of an ovary cell outer unit (2B) always permit refrigerant circulation toward a high pressure passage (91), and a high pressure passage (91) is always always [ above-mentioned ] held at a high pressure state, It is connected via the check valve (V16, V17) in which a main gas passage (44) and the gas passageway (58) by the side of an ovary cell outer unit (2B) permit refrigerant circulation toward this main gas passage (44) and a gas passageway (58), and the low pressure passage (92) is always always [ above-mentioned ] held at the low pressure state.

[0071]On the other hand, between the low pressure passage (92) and the gas passageway (58) by the side of an ovary cell outer unit (2B), the refrigerant collection passage (8a) is always [ above-mentioned ] connected. A capillary (84) and a stop valve (V18) are provided, and this refrigerant collection passage (8a) is constituted so that the opening of this stop valve (V18) may be carried out at the time of a stop of an ovary cell outer unit (2B) at the time of heating operation.

[0072]And the above-mentioned constant-pressure circuit (9), a branch passage (5b), a refrigerant collection passage (8a), and a capillary (84) and a stop valve (V18) are included in one by the above-mentioned piping unit (11), and unitization is carried out to it.

[0073]In this embodiment, direct continuation of the gas passageway (57) by the side of a parent outdoor unit (2A) is carried out to a main gas passage (44), and the gas stop valve (V2) shown in drawing 1 is omitted.

[0074]Therefore, since the above-mentioned constant-pressure circuit (9) and the refrigerant collection passage (8a) were provided, When an ovary cell outer unit (2B) stops at the time of heating operation, the gas passageway (58) of an ovary cell outer unit (2B) will a refrigerant collection passage (8a) and always be open for free passage to the low-tension side of a parent outdoor unit (2A) via a low pressure passage (92), A collect lump of the liquid cooling intermediation in an ovary cell outer unit (2B) is prevented. In that case, it can constitute from the ability also of the gas stop valve (V2) in drawing 7 for a refrigerant discharge means (61) and a refrigerant collection means (63) to be omitted, and to be omitted simply more like the embodiment shown in drawing 1. Other composition, operation, and effects are the same as that of the embodiment shown in drawing 1.

[0075]In this embodiment, since a stop valve (V18) is closed when the ovary cell outer unit (2B) is performing heating operation, heating operation capability will carry out \*\*\*\* improvement of it. However, this heating operation capability may omit the above-mentioned stop valve (V18) of that which falls a little.

[0076]Drawing 10 shows the modification of the embodiment of above-mentioned drawing 9, and one receiver (12) is formed in a piping unit (11). This receiver (12) is stationed in the terminal area of the liquid path (53, 54) by the side of each outdoor unit (2A, 2B), and a main liquid path (42). While storing liquid cooling intermediation, the liquid cooling intermediation from each outdoor unit (2A, 2B) will be made to join a main liquid line (4L) at the time of cooling operation, and the liquid cooling intermediation from a main liquid line (4L) will be distributed to each outdoor unit (A [ 2 ], 2B) side at the time of heating operation. Since the receiver (27) in drawing 9 is omitted by each outdoor unit (2A, 2B) in that case and an outdoor electric expansion valve (25) is made into full close, the liquid stop valve (V1) is omitted.

[0077]Although each above-mentioned embodiment provided two sets (3A, 3B) of two sets (2A, 2B) of outdoor units, and indoor units, In this invention, of course, three or more sets (3A, 3B) of

three or more sets (2A, 2B) of outdoor units and indoor units may be provided, and one in two or more outdoor units is constituted by the parent outdoor unit (2A) in that case.

[0078]moreover -- although the refrigerant amount detection means (62) detected the shortage of a refrigerant amount with the opening and degree of superheat of the outdoor electric expansion valve (25) in the embodiment in drawing 1 -- the refrigerant evaporation temperature of an outdoor heat exchanger (24) -- outdoor air temperature -- prescribed temperature -- when low, it may be made to detect the shortage of a refrigerant amount

[0079]In the embodiment in drawing 1, although the refrigerant collection means (63) was made to perform a refrigerant collection predetermined time, If a pressure sensor is formed in the compressor (21) side of the outdoor heat exchanger (24) in an ovary cell outer unit (2B), etc. and refrigerant pressure declines to specified pressure, it may be made to end a refrigerant collection.

[0080]In the embodiment in drawing 2 - drawing 4, drawing 8, and drawing 10, although the liquid stop valve (V1) was omitted, This is because an outdoor electric expansion valve (25) can open and close freely, when the valve which cannot be opened and closed freely, for example, an automatic expansion valve etc., is used, as shown in drawing 1 etc., provides the above-mentioned liquid stop valve (V1), and prevents a collect lump of a refrigerant.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a refrigerant circuit figure of the conditioner in which the embodiment of this invention is shown.

[Drawing 2]It is a refrigerant circuit figure of the conditioner in which the modification of the embodiment of drawing 1 is shown.

[Drawing 3]It is a refrigerant circuit figure of the conditioner in which the modification of a gas stop valve is shown.

[Drawing 4]It is a refrigerant circuit figure of the conditioner in which other modifications of a gas stop valve are shown.

[Drawing 5]It is a sectional view showing the communicating state of an external equalization type reversible valve.

[Drawing 6]It is a sectional view showing the cut off state of an external equalization type reversible valve.

[Drawing 7]It is a refrigerant circuit figure of the conditioner in which other embodiments of this invention are shown.

[Drawing 8]It is a refrigerant circuit figure of the conditioner in which the modification of the embodiment of drawing 7 is shown.

[Drawing 9]It is a refrigerant circuit figure of the conditioner in which other embodiments of this invention are shown.

[Drawing 10]It is a refrigerant circuit figure of the conditioner in which the modification of the

embodiment of drawing 9 is shown.

[Description of Notations]

- 1 Conditioner
- 2A parent outdoor unit (parent heat source unit)
- 2B ovary cell outer unit (child heat source unit)
- 3A, 3B indoor unit (use unit)
- 4L main liquid line
- 4G main gas line
- 5LA, 5LB liquid line
- 5 GA, 5-GB gas lines
- 11 Piping unit
- 12 Receiver
- 21 Compressor
- 24 Outdoor heat exchanger
- 25 Outdoor electric expansion valve
- 26 Refrigerant piping
- 32 Indoor heat exchanger
- 33 Indoor electric expansion valve
- 41 Main liquid tube
- 42 Main liquid path
- 43 Main gas pipe
- 44 Main gas passage
- 51 and 52 Liquid tube
- 53 and 54 Liquid path
- 55, 56 gas pipes
- 57, 58 gas passagewaies
- V1 Liquid stop valve (liquid opening-and-closing mechanism)
- V2 Gas stop valve (gas opening-and-closing mechanism)
- V3 Bypass stop valve

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-146346

(P2000-146346A)

(43) 公開日 平成12年5月26日 (2000.5.26)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 2 5 B 13/00

41/00

識別記号

1 0 4

F I

F 2 5 B 13/00

41/00

テマコード\* (参考)

U

1 0 4

J

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平11-316288  
(62) 分割の表示 特願平5-37878の分割  
(22) 出願日 平成5年2月26日 (1993.2.26)

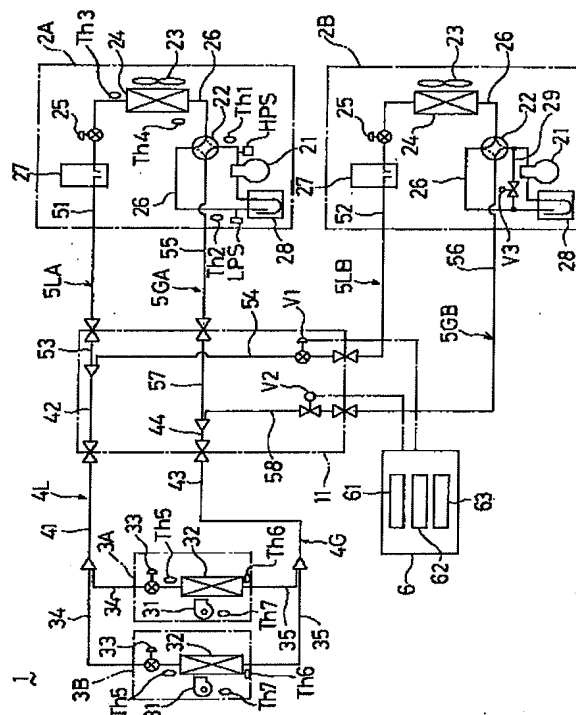
(71) 出願人 000002853  
ダイキン工業株式会社  
大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号  
梅田センタービル  
(72) 発明者 佐田 真理  
大阪府堺市金岡町1304番地 ダイキン工業  
株式会社堺製作所金岡工場内  
(74) 代理人 100077931  
弁理士 前田 弘 (外1名)

(54) 【発明の名称】 冷凍装置

(57) 【要約】

【目的】 液圧縮や冷媒量不足を防止する。

【構成】 親室外ユニット (2A) 及び子室外ユニット (2B) が並列に接続されるように各液ライン (5LA, 5LB) 及び各ガスライン (5GA, 5GB) がメイン液ライン (4L) 及びメインガスライン (4G) に接続されている。子室外ユニット (2B) 側のガスライン (5GB) には子室外ユニット (2B) の暖房運転停止時に全閉になるガスストップ弁 (V2) が設けられている。子室外ユニット (2B) 側の液ライン (5LB) には子室外ユニット (2B) の冷房及び暖房運転停止時に全閉になる液ストップ弁 (V1) が設けられている。液ライン (5LA, 5LB) の液通路 (53, 54) とガスライン (5GA, 5GB) のガス通路 (57, 58) とメイン液ライン (4L) のメイン液通路 (42) とメインガスライン (4G) のメインガス通路 (44) とガスストップ弁 (V2) と液ストップ弁 (V1) とが配管ユニット (11) に構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮機(21)と、一端が圧縮機(21)の吐出側と吸込側とに切換可能に接続され且つ他端に液ライン(5LA, 5LB)が接続された熱源側熱交換器(24)と、上記液ライン(5LA, 5LB)に設けられた熱源側膨脹機構(25)とを有し、上記圧縮機(21)の吐出側と吸込側とにガスライン(5GA, 5GB)が切換可能に接続された親熱源ユニット(2A)及び子熱源ユニット(2B)と、該各熱源ユニット(2A, 2B)が並列に接続されるように各液ライン(5LA, 5LB)及び各ガスライン(5GA, 5GB)が接続されたメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)と、

利用側熱交換器(32)を有し、上記メイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)に対して並列に接続された複数台の利用ユニット(3A, 3B)と、上記子熱源ユニット(2B)側のガスライン(5GB)とメインガスライン(4G)との接続部に近接して該ガスライン(5GB)に設けられ、上記子熱源ユニット(2B)の冷房運転の停止時には開口状態のままで、上記子熱源ユニット(2B)の暖房運転の停止時に全閉になるガス開閉機構(V2)とを備えていることを特徴とする冷凍装置。

【請求項2】 圧縮機(21)と、一端が圧縮機(21)の吐出側と吸込側とに切換可能に接続され且つ他端に液ライン(5LA, 5LB)が接続された熱源側熱交換器(24)と、上記液ライン(5LA, 5LB)に設けられた熱源側膨脹機構(25)とを有し、上記圧縮機(21)の吐出側と吸込側とにガスライン(5GA, 5GB)が切換可能に接続された親熱源ユニット(2A)及び子熱源ユニット(2B)と、該各熱源ユニット(2A, 2B)が並列に接続されるように各液ライン(5LA, 5LB)及び各ガスライン(5GA, 5GB)が接続されたメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)と、

利用側熱交換器(32)を有し、上記メイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)に対して並列に接続された複数台の利用ユニット(3A, 3B)と、上記子熱源ユニット(2B)側の液ライン(5LB)とメイン液ライン(4L)との接続部に近接して該液ライン(5LB)に設けられ、上記子熱源ユニット(2B)の停止時に全閉になる液開閉機構(V1)とを備え、上記子熱源ユニット(2B)の冷房運転の停止時に、該停止した子熱源ユニット(2B)のガスライン(5GB)が連通状態であることを特徴とする冷凍装置。

【請求項3】 圧縮機(21)と、一端が圧縮機(21)の吐出側と吸込側とに切換可能に接続され且つ他端に液ライン(5LA, 5LB)が接続された熱源側熱交換器(24)と、上記液ライン(5LA, 5LB)に設けられた熱源側膨脹機構(25)とを有し、上記圧縮機(21)の吐出側と吸込側とにガスライン(5GA, 5GB)が切換可能に接続された親熱源ユニット(2A)及び子熱源ユニット(2B)と、該各熱源ユニット(2A, 2B)が並列に接続されるように

各液ライン(5LA, 5LB)及び各ガスライン(5GA, 5GB)が接続されたメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)と、

利用側熱交換器(32)を有し、上記メイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)に対して並列に接続された複数台の利用ユニット(3A, 3B)と、上記子熱源ユニット(2B)側のガスライン(5GB)とメインガスライン(4G)との接続部に近接して該ガスライン(5GB)に設けられ、上記子熱源ユニット(2B)の冷房運転の停止時には開口状態のままで、上記子熱源ユニット(2B)の暖房運転の停止時に全閉になるガス開閉機構(V2)と上記子熱源ユニット(2B)側の液ライン(5LB)とメイン液ライン(4L)との接続部に近接して該液ライン(5LB)に設けられ、上記子熱源ユニット(2B)の停止時に全閉になる液開閉機構(V1)とを備えていることを特徴とする冷凍装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数台の熱源ユニットを備えた冷凍装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、冷凍装置としての空気調和装置には、特開平4-208370号公報に開示されているように、1台の室外ユニットに複数台の室内ユニットが冷媒配管によって並列に接続されたマルチ型のものがある。該室外ユニットは、圧縮機と四路切換弁と室外熱交換器と室外電動膨脹弁とレシーバとを備える一方、室内ユニットは、室内電動膨脹弁と室内熱交換器とを備えている。

【0003】そして、冷房運転時には、圧縮機から吐出した冷媒を室外熱交換器で凝縮させ、室内電動膨脹弁で減圧した後、室内熱交換器で蒸発させて圧縮機に戻るよう循環させる一方、暖房運転時には、圧縮機から吐出した冷媒を室内熱交換器で凝縮させ、室外電動膨脹弁で減圧した後、室外熱交換器で蒸発させて圧縮機に戻るよう循環させている。

【0004】また、上記室外ユニットにおいては、室内ユニットの負荷に対応して圧縮機の容量を制御している。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した空気調和装置において、従来、1台の室外ユニットを設けているのみであるため、室内負荷、つまり、室内ユニットの接続台数に対応して多種類の容量の室外ユニットを複数台設置しなければならないので、配管工数が増加し、配管工事の工数が多くなるという問題があった。

【0006】そして、室内負荷と室外ユニットの容量とが一致しない場合、室内負荷が小さいにも拘らず、室外ユニットの容量が大きくなるという問題があった。

【0007】そこで、容量の異なる複数台の室外ユニッ

10

20

30

40

50



ト、例えば、2台の室外ユニットをマルチ型に組合わせることが考えられる。その際、上記室外ユニットから延びる冷媒配管を2本のメイン配管に接続し、該メイン配管を各室内側に延長することになる。しかし、この配管接続を施工時の自由に委ねると、油戻し等に必要な配管傾斜角が確実に保たれない場合や、水平配管を要する箇所が傾斜する場合が生じ、信頼性の高い空調運転を行うことができないという問題があった。

【0008】更にそこで、上記接続部をユニット化して配管ユニットに構成すると、該配管ユニットから各室外ユニットまでの配管距離が長くなる場合がある。その際、例えば、暖房運転時に1台の室外ユニットが停止すると、配管ユニットから室外ユニットの間の冷媒配管内で多量のガス冷媒が凝縮する可能性があり、再起動時における圧縮機の液圧縮を防止する必要がある。

【0009】また、停止した室外ユニットに冷媒が溜り込まないようにして、一定の冷媒循環量を保つようにして冷媒量不足を防止する必要がある。

【0010】本発明は、斯かる点に鑑みてなされたもので、冷媒配管の施工を正確に行えるようにすると共に、液圧縮や溜り込みによる冷媒量不足を防止することを目的とするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、図1に示すように、請求項1に係る発明が講じた手段は、先ず、圧縮機(21)と、一端が圧縮機(21)の吐出側と吸込側とに切換可能に接続され且つ他端に液ライン(5LA, 5LB)が接続された熱源側熱交換器(24)と、上記液ライン(5LA, 5LB)に設けられた熱源側膨脹機構(25)とを有し、上記圧縮機(21)の吐出側と吸込側とにガスライン(5GA, 5GB)が切換可能に接続された親熱源ユニット(2A)及び子熱源ユニット(2B)を備えている。そして、該各熱源ユニット(2A, 2B)が並列に接続されるように各液ライン(5LA, 5LB)及び各ガスライン(5GA, 5GB)が接続されたメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)を備えている。更に、利用側熱交換器(32)を有し、上記メイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)に対して並列に接続された複数台の利用ユニット(3A, 3B)を備えている。加えて、上記子熱源ユニット(2B)側のガスライン(5GB)とメインガスライン(4G)との接続部に近接して該ガスライン(5GB)に設けられ、上記子熱源ユニット(2B)の冷房運転の停止時には開口状態のままで、上記子熱源ユニット(2B)の暖房運転の停止時に全閉になるガス開閉機構(V2)を備えている。

【0012】また、請求項2に係る発明が講じた手段は、先ず、圧縮機(21)と、一端が圧縮機(21)の吐出側と吸込側とに切換可能に接続され且つ他端に液ライン(5LA, 5LB)が接続された熱源側熱交換器(24)と、上記液ライン(5LA, 5LB)に設けられた熱源側膨脹機構

(25)とを有し、上記圧縮機(21)の吐出側と吸込側とにガスライン(5GA, 5GB)が切換可能に接続された親熱源ユニット(2A)及び子熱源ユニット(2B)を備えている。更に、該各熱源ユニット(2A, 2B)が並列に接続されるように各液ライン(5LA, 5LB)及び各ガスライン

(5GA, 5GB)が接続されたメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)を備えている。その上、利用側熱交換器(32)を有し、上記メイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)に対して並列に接続された複数台の利用ユニット(3A, 3B)を備えている。加えて、上記子熱源ユニット(2B)側の液ライン(5LB)とメイン液ライン(4L)との接続部に近接して該液ライン(5LB)に設けられ、上記子熱源ユニット(2B)の停止時に全閉になる液開閉機構(V1)を備えている。そして、上記子熱源ユニット(2B)の冷房運転の停止時に、該停止した子熱源ユニット(2B)のガスライン(5GB)が連通状態である。

【0013】また、請求項3に係る発明が講じた手段は、先ず、圧縮機(21)と、一端が圧縮機(21)の吐出側と吸込側とに切換可能に接続され且つ他端に液ライン(5LA, 5LB)が接続された熱源側熱交換器(24)と、上記液ライン(5LA, 5LB)に設けられた熱源側膨脹機構(25)とを有し、上記圧縮機(21)の吐出側と吸込側とにガスライン(5GA, 5GB)が切換可能に接続された親熱源ユニット(2A)及び子熱源ユニット(2B)を備えている。そして、該各熱源ユニット(2A, 2B)が並列に接続されるように各液ライン(5LA, 5LB)及び各ガスライン(5GA, 5GB)が接続されたメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)を備えている。更に、利用側熱交換器(32)を有し、上記メイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)に対して並列に接続された複数台の利用ユニット(3A, 3B)を備えている。加えて、上記子熱源ユニット(2B)側のガスライン(5GB)とメインガスライン(4G)との接続部に近接して該ガスライン(5GB)に設けられ、上記子熱源ユニット(2B)の冷房運転の停止時には開口状態のままで、上記子熱源ユニット(2B)の暖房運転の停止時に全閉になるガス開閉機構(V2)を備えている。その上、上記子熱源ユニット(2B)側の液ライン(5LB)とメイン液ライン(4L)との接続部に近接して該液ライン(5LB)に設けられ、上記子熱源ユニット(2B)の停止時に全閉になる液開閉機構(V1)を備えている。

【0014】すなわち、本発明では、先ず、冷房運転時には、各熱源ユニット(2A, 2B)の圧縮機(21)から吐出した高圧ガス冷媒は、熱源側熱交換器(24)で凝縮して液冷媒となり、この液冷媒は、メイン液通路(42)で合流する。その後、上記液冷媒は、利用側膨脹機構等で減圧された後、利用側熱交換器(32)で蒸発して低圧ガス冷媒となり、このガス冷媒は、各ガス通路(57, 58)に分流し、各熱源ユニット(2A, 2B)の圧縮

機(21)に戻り、この循環動作を繰返すことになる。

【0015】また、暖房運転時においては、各熱源ユニット(2A, 2B)の圧縮機(21)から吐出した高圧ガス冷媒は、メインガス通路(44)で合流した後、利用ユニット(3A, 3B)に流れる。そして、このガス冷媒は、利用側熱交換器(32)で凝縮して液冷媒となり、この液冷媒は、メイン液通路(42)から各熱源ユニット(2A, 2B)側の液通路(53, 54)に分流される。その後、この液冷媒は、熱源側膨脹機構(25)で減圧された後、熱源側熱交換器(24)で蒸発して低圧ガス冷媒となり、各熱源ユ

ニット(2A, 2B)の圧縮機(21)に戻り、この循環動作を繰返すことになる。

【0016】また、子熱源ユニット(2B)の暖房運転停止時にガス開閉機構(V2)を閉鎖し、該停止中の子熱源ユニット(2B)に液冷媒が溜り込まないようにすると共に、親熱源ユニット(2A)と利用ユニット(3A, 3B)との間の冷媒量の不足を防止する。

【0017】また、請求項2及び3に係る発明では、子熱源ユニット(2B)の冷房運転及び暖房運転停止時に液開閉機構(V1)を閉鎖し、レシーバ等における液冷媒の溜り込みを防止する。

【0018】

【発明の効果】従って、本発明によれば、子熱源ユニット(2B)のガスライン(5GB)にガス開閉機構(V2)を設けたので、子熱源ユニット(2B)の暖房運転停止時にガス開閉機構(V2)を閉鎖し、停止中の子熱源ユニット(2B)に液冷媒が溜り込まないようにすると共に、親熱源ユニット(2A)と利用ユニット(3A, 3B)との間の冷媒量の不足を防止することができる。

【0019】また、請求項2及び3に係る発明によれば、子熱源ユニット(2B)の液ライン(5LB)に液開閉機構(V1)を設けたので、子熱源ユニット(2B)の冷房運転及び暖房運転の停止時に液開閉機構(V1)を閉鎖し、レシーバ等における液冷媒の溜り込みを防止することができる。つまり、運転時の液冷媒圧力は、外気温度相当飽和圧力よりも高圧であり、液冷媒がレシーバ等に溜り込む可能性があることから、この溜り込みを防止することができる。

【0020】また、上記熱源ユニット(2A, 2B)と利用ユニット(3A, 3B)との配管接続部を配管ユニット(11)に構成すると、油戻し等に必要な配管傾斜角を確実に保つことができると共に、水平配管を要する箇所を確実に水平状態に保つことができるので、信頼性の高い空調運転を行うことができる。更に、複数台の熱源ユニット(2A, 2B)を設置する際の配管本数を少なくすることができることから、配管工事の工数を減少させることができ、工事の簡素化を図ることができる。

【0021】特に、容量の異なる熱源ユニット(2A, 2B)を作製し、この複数台の熱源ユニット(2A, 2B)を組合わせることができることから、少ない種類の熱源ユ

ニット(2A, 2B)で多種類の負荷に対応することができる。

【0022】

【実施形態】以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0023】図1に示すように、(1)は、冷凍装置としての空気調和装置であって、2台の室外ユニット(2A, 2B)と2台の室内ユニット(3A, 3B)がメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)に対してそれぞれ並列に接続されて構成されている。

【0024】該室外ユニット(2A, 2B)は、圧縮機(21)と、四路切換弁(22)と、室外ファン(23)が近接配置された熱源側熱交換器である室外熱交換器(24)と、熱源側膨脹機構である室外電動膨脹弁(25)とを備えて熱源ユニットを構成している。該室外熱交換器(24)におけるガス側の一端には冷媒配管(26)が、液側の他端には液ライン(5LA, 5LB)がそれぞれ接続されている。

【0025】該ガス側の冷媒配管(26)は、上記四路切換弁(22)によって圧縮機(21)の吐出側と吸込側とに切換可能に接続されている。上記液ライン(5LA, 5LB)は、室外熱交換器(24)から上記室外電動膨脹弁(25)と液冷媒を貯溜するレシーバ(27)とが順に設けられてメイン液ライン(4L)に接続されている。

【0026】上記圧縮機(21)には、ガスライン(5GA, 5GB)が冷媒配管(26)を介して接続されている。該ガスライン(5GA, 5GB)は、四路切換弁(22)によって該圧縮機(21)の吸込側と吐出側とに切換可能に接続されると共に、メインガスライン(4G)に接続されている。上記圧縮機(21)の吸込側と四路切換弁(22)との間の冷媒配管(26)にはアキュムレータ(28)が設けられている。

【0027】また、上記室内ユニット(3A, 3B)は、室内ファン(31)が近接配置された利用側熱交換器である室内熱交換器(32)と、利用側膨脹機構である室内電動膨脹弁(33)とを備えて利用ユニットを構成し、該室内熱交換器(32)は、室内液配管(34)及び室内ガス配管(35)を介してメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)に接続され、該室内液配管(34)に上記室内電動膨脹弁(33)が設けられている。

【0028】一方、上記2台の室外ユニット(2A, 2B)は、1台の親室外ユニット(2A)と1台の子室外ユニット(2B)とが並列接続されたものである。該各室外ユニット(2A, 2B)の容量は、室内負荷、つまり、上記室内ユニット(3A, 3B)の接続台数に対応して設定され、親室外ユニット(2A)の圧縮機(21)は、インバータ制御に構成され、子室外ユニット(2B)の圧縮機(21)は、100%容量と50%容量と0%容量とに切換え可能なアンロード制御に構成されている。

【0029】更に、上記親室外ユニット(2A)及び各室

10

20

30

40

50

内ユニット(3A, 3B)には、各種のセンサが設けられている。該親室外ユニット(2A)には、圧縮機(21)の吐出ガス冷媒温度を検出する吐出ガス温センサ(Th1)が圧縮機(21)の吐出側冷媒配管(26)に、圧縮機(21)の吸込ガス冷媒温度を検出する吸込ガス温センサ(Th2)が圧縮機(21)の吸込側冷媒配管(26)に、室外熱交換器(24)側の液冷媒温度を検出する室外液温センサ(Th3)が液ライン(5LA)に、室外空気温度を検出する外気温センサ(Th4)が室外熱交換器(24)の近傍にそれぞれ設けられている。更に、圧縮機(21)の吸込冷媒圧力を検出する高圧圧力センサ(HPS)が圧縮機(21)の吐出側冷媒配管(26)に、圧縮機(21)の吸込冷媒圧力を検出する低圧圧力センサ(LPS)が圧縮機(21)の吸込側冷媒配管(26)にそれぞれ設けられている。

【0030】また、上記各室内ユニット(3A, 3B)には、室内熱交換器(32)側の液冷媒温度を検出する室内液温センサ(Th5)が室内液配管(34)に、室内熱交換器(32)側のガス冷媒温度を検出する室内ガス温センサ(Th6)が室内ガス配管(35)に、室内空気温度を検出する室温センサ(Th7)が室内ファン(31)の近傍にそれぞれ設けられている。

【0031】そして、上記各センサ(Th1~Th7, HPS, LPS)の検出信号がコントローラ(6)に入力されている。該コントローラ(6)が各センサ(Th1~Th7, HPS, LPS)の検出信号に基づいて各電動膨脹弁(25, 33)の開度及び圧縮機(21)の容量等を制御している。

【0032】一方、上記空気調和装置(1)は、配管ユニット(11)が設けられている。該配管ユニット(11)は、各室外ユニット(2A, 2B)側の液ライン(5LA, 5LB)及びガスライン(5GA, 5GB)とメイン液ライン(4L)及びメインガスライン(4G)とを接続している。

【0033】具体的に、上記液ライン(5LA, 5LB)は、各室外ユニット(2A, 2B)から外側に延びる液管(51, 52)と、該液管(51, 52)の外端に連続する液通路(53, 54)とより構成され、該液管(51, 52)は、内端が上記室外熱交換器(24)に接続されると共に、上記室外電動膨脹弁(25)及びレシーバ(27)が設けられている。

【0034】上記ガスライン(5GA, 5GB)は、室外ユニット(2A, 2B)から外側に延びるガス管(55, 56)と、該ガス管(55, 56)の外端に連続するガス通路(57, 58)とより構成され、該ガス管(55, 56)は、上記圧縮機(21)に四路切換弁(22)を介して接続されている。

【0035】上記メイン液ライン(4L)は、上記室内ユニット(3A, 3B)側に延びるメイン液管(41)と、該メイン液管(41)の一端に連続し且つ上記各室外ユニット(2A, 2B)側の液通路(53, 54)が連続するメイン液通路(42)とより構成され、該メイン液管(41)の他端に上記室内ユニット(3A, 3B)の室内液配管(34)が接続されている。

【0036】上記メインガスライン(4G)は、上記室内ユニット(3A, 3B)側に延びるメインガス管(43)と、該メインガス管(43)の一端に連続し且つ上記各室外ユニット(2A, 2B)側のガス通路(57, 58)が連続するメインガス通路(44)とより構成され、該メインガス管(43)の他端に室内ユニット(3A, 3B)の室内ガス配管(35)が接続されている。

【0037】上記配管ユニット(11)は、各室外ユニット(2A, 2B)側における液ライン(5LA, 5LB)の液通路(53, 54)及びガスライン(5GA, 5GB)のガス通路(57, 58)と、メイン液ライン(4L)のメイン液通路(42)及びメインガスライン(4G)のメインガス通路(44)とが一体に形成されてユニット化されている。

【0038】更に、上記配管ユニット(11)には、本発明の特徴として、液ストップ弁(V1)とガスストップ弁(V2)とが一体にユニット化されている。該ガスストップ弁(V2)は、上記子室外ユニット(2B)側のガスライン(5GB)におけるガス通路(58)に設けられて該ガス通路(58)を開閉するガス開閉機構を構成している。該ガスストップ弁(V2)は、上記子室外ユニット(2B)側のガス通路(58)とメインガスライン(4G)のメインガス通路(44)との接続部に近接して配置され、上記コントローラ(6)の制御信号に基づいて暖房運転時における子室外ユニット(2B)の停止時に全閉になるように構成されている。

【0039】また、上記液ストップ弁(V1)は、子室外ユニット(2B)側の液ライン(5LB)における液通路(54)に設けられて該液通路(54)を開閉する液開閉機構を構成している。該液ストップ弁(V1)は、上記子室外ユニット(2B)側の液通路(54)とメイン液ライン(4L)のメイン液通路(42)との接続部に近接して配置され、上記コントローラ(6)の制御信号に基づいて冷房及び暖房運転時における子室外ユニット(2B)の停止時に全閉になるように構成されている。

【0040】上記子室外ユニット(2B)には、圧縮機(21)の吐出側と吸込側とをバイパスするバイパスライン(29)が設けられている。該バイパスライン(29)には、バイパスライン(29)を開閉するバイパス開閉機構であるバイパスストップ弁(V3)が設けられている。そして、上記コントローラ(6)には、子室外ユニット(2B)の暖房運転の停止直後にバイパスストップ弁(V3)と室外電動膨脹弁(25)と液ストップ弁(V1)とを所定時間、例えば、1~2分間開口状態にして子室外ユニット(2B)内の液冷媒を親室外ユニット(2A)側に放出させる冷媒放出手段(61)が設けられている。

【0041】また、上記コントローラ(6)には、冷媒量検知手段(62)と冷媒回収手段(63)とが設けられている。該冷媒量検知手段(62)は、暖房運転時で且つ子室外ユニット(2B)の停止時において、親室外ユニット(2A)の室外電動膨脹弁(25)が全開状態で且つ室外液

温センサ (Th3) 及び吸込ガス温センサ (Th2) の検出信号に基づく室外熱交換器 (24) の冷媒過熱度が所定温度以上になると、冷媒量不足を検知するように構成されている。

【0042】上記冷媒回収手段 (63) は、冷媒量検知手段 (62) が冷媒量不足を検知すると、暖房運転時における子室外ユニット (2B) の停止時に液ストップ弁 (V1) を所定時間開口させると共に、上記室内電動膨脹弁 (33) を所定時間絞って液冷媒を外気温度相当飽和圧力に低下させ、停止中の子室外ユニット (2B) の液冷媒を蒸発させて回収するように構成されている。尚、該冷媒回収手段 (63) は、停止中の子室外ユニット (2B) における室外電動膨脹弁 (25) が開口していない状態においては該室外電動膨脹弁 (25) をも所定時間開口させるように構成されている。

【0043】次に、上記空気調和装置 (1) における制御動作について説明する。

【0044】先ず、冷房運転時においては、四路切換弁 (22) が図1の破線に切変り、両室外ユニット (2A, 2B) の圧縮機 (21) から吐出した高圧ガス冷媒は、室外熱交換器 (24) で凝縮して液冷媒となり、この液冷媒は、配管ユニット (11) のメイン液通路 (42) で合流する。その後、上記液冷媒は、室内電動膨脹弁 (33) で減圧された後、室内熱交換器 (32) で蒸発して低圧ガス冷媒となり、このガス冷媒は、配管ユニット (11) で各ガス通路 (57, 58) に分流し、各室外ユニット (2A, 2B) の圧縮機 (21) に戻り、この循環動作を繰返すことになる。

【0045】一方、暖房運転時においては、上記四路切換弁 (22) が図1の実線に切変り、両室外ユニット (2A, 2B) の圧縮機 (21) から吐出した高圧ガス冷媒は、配管ユニット (11) に流れ、該配管ユニット (11) のメインガス通路 (44) で合流した後、室内ユニット (3A, 3B) に流れる。そして、このガス冷媒は、室内熱交換器 (32) で凝縮して液冷媒となり、この液冷媒は、配管ユニット (11) のメイン液通路 (42) から各室外ユニット (2A, 2B) 側の液通路 (53, 54) に分流される。その後、この液冷媒は、室外電動膨脹弁 (25) で減圧された後、室外熱交換器 (24) で蒸発して低圧ガス冷媒となり、各室外ユニット (2A, 2B) の圧縮機 (21) に戻り、この循環動作を繰返すことになる。

【0046】上記冷房運転時及び暖房運転時において、コントローラ (6) が各室内電動膨脹弁 (33) 及び各室外電動膨脹弁 (25) の開度を制御すると共に、室内負荷に対応して各室外ユニット (2A, 2B) における圧縮機 (21) の容量を制御する。具体的に、上記コントローラ (6) は、子室外ユニット (2B) の圧縮機 (21) を100%容量と50%容量とに制御すると共に、親室外ユニット (2A) の圧縮機 (21) をインバータ制御により負荷に対応してほぼリニアに容量制御している。そして、上

記室内ユニット (3A, 3B) の負荷が低下して親室外ユニット (2A) の容量で対応できる場合、子室外ユニット (2B) の運転を停止することになる。

【0047】更に、上記コントローラ (6) は、子室外ユニット (2B) の暖房運転停止時に液ストップ弁 (V1) を閉鎖し、レシーバ (27) 等における液冷媒の溜り込みを防止する。つまり、運転時の液冷媒圧力は、外気温度相当飽和圧力よりも高圧であるので、液冷媒がレシーバ (27) に溜り込む可能性があることから、この溜り込みを防止する。

【0048】また、上記コントローラ (6) は、子室外ユニット (2B) の暖房運転停止時にガストップ弁 (V2) を閉鎖し、該停止中の子室外ユニット (2B) に液冷媒が溜り込まないようにすると共に、親室外ユニット (2A) と室外ユニット (2A, 2B) との間の冷媒量の不足を防止する。

【0049】更に、この子室外ユニット (2B) の暖房運転停止直後において、冷媒放出手段 (61) が、バイパスストップ弁 (V3) と子室外ユニット (2B) の室外電動膨脹弁 (25) と液ストップ弁 (V1) を所定時間開口状態とし、例えば、1~2分の間開口状態にする。この結果、高圧ガス冷媒を子室外ユニット (2B) の液ライン (5L B) に流し、該停止中の子室外ユニット (2B) における液冷媒をメイン液ライン (4L) 等に放出して冷媒量不足を防止している。その後、冷房運転時と同様に液ストップ弁 (V1) を閉鎖する。

【0050】また、上記子室外ユニット (2B) の暖房運転停止中において、冷媒量検知手段 (62) は、冷媒量不足か否かを検知しており、つまり、親室外ユニット (2A) の室外電動膨脹弁 (25) が全開状態で且つ室外液温センサ (Th3) 及び吸込ガス温センサ (Th2) の検出信号に基づく室外熱交換器 (24) の冷媒過熱度が所定温度以上になると、冷媒量不足を検知する。

【0051】そして、該冷媒量検知手段 (62) が冷媒量不足を検知すると、冷媒回収手段 (63) は、液ストップ弁 (V1) を所定時間開口させると共に、上記室内電動膨脹弁 (33) を所定時間絞って液冷媒を外気温度相当飽和圧力に低下させ、停止中の子室外ユニット (2B) の液冷媒を蒸発させて冷媒を親室外ユニット (2A) に回収する。尚、その際、上記冷媒回収手段 (63) は、停止中の子室外ユニット (2B) における室外電動膨脹弁 (25) が開口していない状態においては該室外電動膨脹弁 (25) をも所定時間開口させることになる。

【0052】従って、本実施形態によれば、上記各室外ユニット (2A, 2B) と各室内ユニット (3A, 3B) との配管接続部を配管ユニット (11) に構成したために、油戻し等に必要な配管傾斜角を確実に保つことができると共に、水平配管を要する箇所を確実に水平状態に保つことができる。この結果、油戻しを確実に行うことができると共に、液冷媒のフラッシュを防止することができ、信

頼性の高い空調運転を行うことができる。更に、2台の室外ユニット(2A, 2B)を設置する際の配管本数を少なくすることができることから、配管工事の工数を減少させることができ、工事の簡素化を図ることができる。

【0053】特に、容量の異なる室外ユニット(2A, 2B)を作製し、2台の室外ユニット(2A, 2B)を組合わせることができることから、少ない種類の室外ユニット(2A, 2B)で複数台の室内ユニット(3A, 3B)に対応することができる。

【0054】また、上記子室外ユニット(2B)側のガスライン(5GB)にガストップ弁(V2)を設けたので、子室外ユニット(2B)の暖房運転停止時にガストップ弁(V2)を閉鎖し、停止中の子室外ユニット(2B)に液冷媒が溜り込まないようにすると共に、親室外ユニット(2A)と室内ユニット(3A, 3B)との間の冷媒量の不足を防止することができる。

【0055】また、上記子室外ユニット(2B)側の液ライン(5LB)に液ストップ弁(V1)を設けたので、該子室外ユニット(2B)の冷房運転及び暖房運転の停止時に上記液ストップ弁(V1)を閉鎖し、レシーバ(27)等における液冷媒の溜り込みを防止することができる。

【0056】また、上記冷媒放出手段(61)を設けたので、上記子室外ユニット(2B)の暖房運転停止直後において、高圧ガス冷媒をこの子室外ユニット(2B)側の液ライン(5LB)に流し、この停止中の子室外ユニット(2B)における液冷媒をメイン液ライン(4L)等に放出することができることから、冷媒量不足を確実に防止することができる。

【0057】また、上記冷媒量検知手段(62)及び冷媒回収手段(63)を設けたために、冷媒量不足を検知すると、上記室内電動膨脹弁(33)を絞って液冷媒を外気温相当飽和圧力に低下させ、停止中の子室外ユニット(2B)の液冷媒を蒸発させて冷媒を親室外ユニット(2A)に回収することから、常に冷媒量不足を確実に防止することができる。

【0058】図2は、上記実施形態の変形例を示すもので、1つのレシーバ(12)が配管ユニット(11)に設けられたものである。該レシーバ(12)は、各室外ユニット(2A, 2B)側の液通路(53, 54)とメイン液通路(42)との接続部に配置され、液冷媒を貯溜する一方、冷房運転時に各室外ユニット(2A, 2B)からの液冷媒をメイン液ライン(4L)に合流させると共に、暖房運転時にメイン液ライン(4L)からの液冷媒を各室外ユニット(2A, 2B)側に分配することになる。その際、各室外ユニット(2A, 2B)には、図1におけるレシーバ(27)は省略されると共に、室外電動膨脹弁(25)を全閉にするので、液ストップ弁(V1)は省略されている。

【0059】従って、本実施形態によれば、1つのレシーバ(12)を設けることによって各熱源ユニット(2A, 2B)のレシーバを省略することができるので、部品点数

を削減することができる。更に、液冷媒の分流及び合流を確実に行うことができるので、配管内の圧力損失の低下等を図ることができる。

【0060】図3は、上記ガストップ弁(V2)の変形例を示すバルブ回路(13)であって、子室外ユニット(2B)からメインガスライン(4G)に流通可能な逆止弁(V4)を有する第1流路(13a)と、冷房運転時に開口するストップ弁(V5)を有する第2流路(13b)とより構成されている。

【0061】図4は、上記ガストップ弁(V2)の変形例を示す外部均圧型可逆弁(7)である。該外部均圧型可逆弁(7)には、パイロット回路(14)が接続されている。該パイロット回路(14)は、逆止弁(V6, V7)を備え且つメインガスライン(4G)とメイン液ライン(4L)とに接続されて高圧冷媒を導く高圧回路(14a)と、逆止弁(V8, V9)を備え且つメインガスライン(4G)とメイン液ライン(4L)とに接続されて低圧状態を保持する低圧回路(14b)とより構成されている。

【0062】また、上記外部均圧型可逆弁(7)は、図5及び図6に示すように、弁本体(71)とパイロット弁(72)とよりなり、該弁本体(71)は、ケース(73)内にスプール(74)が往復動自在に設けられると共に、該スプール(74)の両側方が圧力室(75a, 75b)に構成されている。上記弁本体(71)には、子室外ユニット(2B)側のガス通路(58)が接続されると共に、上記圧力室(75a, 75b)連通して2本のパイロット管(76a, 76b)が接続されている。そして、上記スプール(74)の移動によってガス通路(57, 58)が連通状態(図5参照)と閉鎖状態(図6参照)とに切替るようになってい

る。

【0063】一方、上記パイロット弁(72)は、ケース(77)内にプランジャ(78)が往復動自在に設けられると共に、2本のパイロット管(76a, 76b)と高圧回路(14a)及び低圧回路(14b)が接続されてなり、上記コントローラ(6)の制御信号によりプランジャ(78)が移動して上記各圧力室(75a, 75b)に高圧又は低圧を導き、上記スプール(74)を移動させる。このプランジャ(78)の移動により上記ガス通路(58)が連通又は遮断されることになる。

【0064】図7は、他の実施形態を示すもので、図1に示す空気調和装置(1)において、冷媒回収ライン(8)が設けられたものである。

【0065】該冷媒回収ライン(8)は、親室外ユニット(2A)より外側に延びる冷媒回収管(81)の外端に冷媒回収通路(82)が連続して構成され、該冷媒回収管(81)の内端は、上記親室外ユニット(2A)における室外熱交換器と四路切換弁(22)との間の冷媒配管(26)に接続されている。また、上記冷媒回収通路(82)は、外端が子室外ユニット(2B)側のガス通路(58)に接続され、キャピラリ(83)が設けられると共に、ガス通路

(58)から親室外ユニット(2A)に向って冷媒の流通を許容する逆止弁(V10)が設けられている。そして、上記冷媒回収ライン(8)のうち冷媒回収通路(82)とキャピラリ(83)と逆止弁(V10)とが上記配管ユニット(11)に一体に組込まれてユニット化されている。

【0066】従って、上記冷媒回収ライン(8)を別個に設けたので、暖房運転時において、上記子室外ユニット(2B)が停止した際、子室外ユニット(2B)のガス通路(58)が親室外ユニット(2A)の低压側に連通することになり、子室外ユニット(2B)における液冷媒の溜り込みが防止される。その際、図1に示す実施形態の如く冷媒放出手段(61)及び冷媒回収手段(63)を省略することができることから、構成を簡素にすることができる。その他の構成並びに作用・効果は、図1に示す実施形態と同様である。

【0067】図8は、上記図7の実施形態の変形例を示すもので、1つのレシーバ(12)が配管ユニット(11)に設けられたものである。該レシーバ(12)は、各室外ユニット(2A, 2B)側の液通路(53, 54)とメイン液通路(42)との接続部に配置され、液冷媒を貯溜する一方、冷房運転時に各室外ユニット(2A, 2B)からの液冷媒をメイン液ライン(4L)に合流させると共に、暖房運転時にメイン液ライン(4L)からの液冷媒を各室外ユニット(2A, 2B)側に分配することになる。その際、各室外ユニット(2A, 2B)には、図7におけるレシーバ(27)は省略されると共に、室外電動膨脹弁(25)を全閉にするので、液ストップ弁(V1)は省略されている。

【0068】図9は、他の実施形態を示すもので、図1に示す空気調和装置(1)において、分岐ライン(5a)と定圧回路(9)とが設けられたものである。該分岐ライン(5a)は、親室外ユニット(2A)より外側に延びる分岐管(5b)の外端に分岐通路(5b)が連続して構成され、該分岐管(5b)の内端は、上記親室外ユニット(2A)における室外熱交換器(24)と四路切換弁(22)との間の冷媒配管(26)に接続されている。また、上記分岐通路(5b)の外端は、定圧回路(9)に接続されている。

【0069】一方、上記定圧回路(9)は、常時高压通路(91)と常時低压通路(92)とを備えており、該常時高压通路(91)及び常時低压通路(92)の一端は、逆止弁(V11, V12)を介して上記分岐通路(5b)に接続され、他端は、四路切換弁(V13)を介して上記メインガスライン(4G)のメインガス通路(44)に接続されている。上記常時高压通路(91)の逆止弁(V11)は、分岐通路(5b)から該常時高压通路(91)への冷媒流通を許容し、常時低压通路(92)の逆止弁(V12)は、該常時低压通路(92)から分岐通路(5b)への冷媒流通を許容するように構成されている。また、上記四路切換弁(V13)は、冷房運転時に破線に切変わり、低压ガス冷媒を常時低压通路(92)に、暖房運転時に実線に切変わり、

高压ガス冷媒を常時高压通路(91)に導くように構成されている。

【0070】更に、上記常時高压通路(91)は、メインガス通路(44)と子室外ユニット(2B)側のガス通路(58)とが常時高压通路(91)に向って冷媒流通を許容する逆止弁(V14, V15)を介して接続されて常に高压状態に保持され、上記常時低压通路(92)は、メインガス通路(44)と子室外ユニット(2B)側のガス通路(58)とが該メインガス通路(44)及びガス通路(58)に向って冷媒流通を許容する逆止弁(V16, V17)を介して接続されて常に低压状態に保持されている。

【0071】一方、上記常時低压通路(92)と子室外ユニット(2B)側のガス通路(58)との間には、冷媒回収通路(8a)が接続されている。該冷媒回収通路(8a)は、キャピラリ(84)とストップ弁(V18)とが設けられ、該ストップ弁(V18)は、暖房運転時において、子室外ユニット(2B)の停止時に開口するように構成されている。

【0072】そして、上記定圧回路(9)と分岐通路(5b)と冷媒回収通路(8a)とキャピラリ(84)とストップ弁(V18)とが上記配管ユニット(11)に一体に組込まれてユニット化されている。

【0073】尚、本実施形態においては、親室外ユニット(2A)側のガス通路(57)がメインガス通路(44)に直接接続され、図1に示すガスストップ弁(V2)は省略されている。

【0074】従って、上記定圧回路(9)と冷媒回収通路(8a)とを設けたので、暖房運転時において、子室外ユニット(2B)が停止した際、子室外ユニット(2B)のガス通路(58)が冷媒回収通路(8a)及び常時低压通路(92)を介して親室外ユニット(2A)の低压側に連通することになり、子室外ユニット(2B)における液冷媒の溜り込みが防止される。その際、図1に示す実施形態の如く冷媒放出手段(61)及び冷媒回収手段(63)を省略することができ、且つ図7におけるガスストップ弁(V2)をも省略することができることから、より構成を簡素にすることができる。その他の構成並びに作用・効果は、図1に示す実施形態と同様である。

【0075】尚、本実施形態において、ストップ弁(V18)は、子室外ユニット(2B)が暖房運転を行っている際に閉鎖されるので、暖房運転能力がやや向上することになる。しかしながら、この暖房運転能力がやや低下するものの上記ストップ弁(V18)を省略してもよい。

【0076】図10は、上記図9の実施形態の変形例を示すもので、1つのレシーバ(12)が配管ユニット(11)に設けられたものである。該レシーバ(12)は、各室外ユニット(2A, 2B)側の液通路(53, 54)とメイン液通路(42)との接続部に配置され、液冷媒を貯溜する一方、冷房運転時に各室外ユニット(2A, 2B)からの液冷媒をメイン液ライン(4L)に合流させると共に、暖房

運転時にメイン液ライン(4L)からの液冷媒を各室外ユニット(2A, 2B)側に分配することになる。その際、各室外ユニット(2A, 2B)には、図9におけるレシーバ

(27)は省略されると共に、室外電動膨脹弁(25)を全閉にするので、液ストップ弁(V1)は省略されている。

【0077】尚、上記各実施形態は、2台の室外ユニット(2A, 2B)と2台の室内ユニット(3A, 3B)とを設けたが、本発明においては、3台以上の室外ユニット(2A, 2B)と3台以上の室内ユニット(3A, 3B)とを設けてよいことは勿論であり、その際、複数の室外ユニットのうち1台が親室外ユニット(2A)に構成される。

【0078】また、図1における実施形態において、冷媒量検知手段(62)は、室外電動膨脹弁(25)の開度と過熱度とにより冷媒量不足を検知するようにしたが、室外熱交換器(24)の冷媒蒸発温度が外気温度より所定温度低いときに冷媒量不足を検知するようにしてもよい。

【0079】また、図1における実施形態において、冷媒回収手段(63)は、冷媒回収を所定時間行うようにしたが、子室外ユニット(2B)における室外熱交換器(24)の圧縮機(21)側等に圧力センサを設け、冷媒圧力が所定圧力まで低下すると、冷媒回収を終了するようにしてもよい。

【0080】また、図2～図4、図8及び図10における実施形態においては、液ストップ弁(V1)を省略したが、これは、室外電動膨脹弁(25)が自由に開閉可能であるからであって、自由に開閉することができない弁、例えば、自動膨脹弁等を用いた場合には、図1等に示すように、上記液ストップ弁(V1)を設けて冷媒の溜り込みを防止する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示す空気調和装置の冷媒回路図である。

【図2】図1の実施形態の変形例を示す空気調和装置の冷媒回路図である。

【図3】ガスストップ弁の変形例を示す空気調和装置の冷媒回路図である。

【図4】ガスストップ弁の他の変形例を示す空気調和装置の冷媒回路図である。

【図5】外部均圧型可逆弁の連通状態を示す断面図であ

る。

【図6】外部均圧型可逆弁の遮断状態を示す断面図である。

【図7】本発明の他の実施形態を示す空気調和装置の冷媒回路図である。

【図8】図7の実施形態の変形例を示す空気調和装置の冷媒回路図である。

【図9】本発明の他の実施形態を示す空気調和装置の冷媒回路図である。

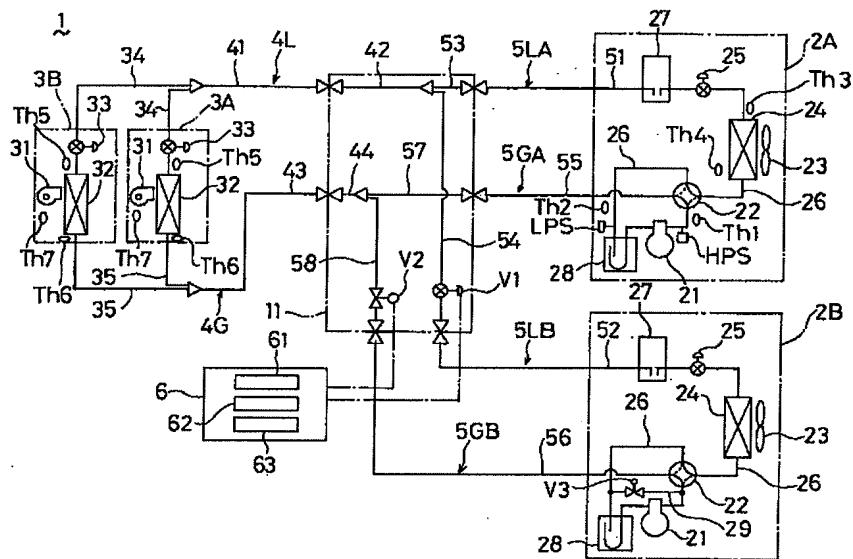
【図10】図9の実施形態の変形例を示す空気調和装置の冷媒回路図である。

【符号の説明】

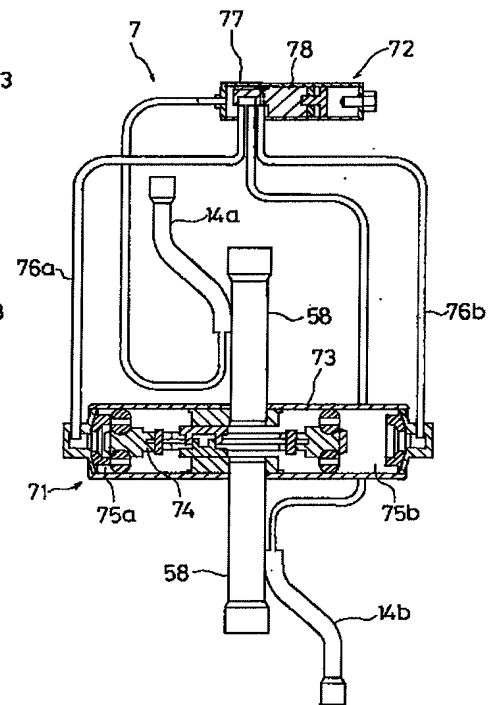
1	空気調和装置
2A	親室外ユニット(親熱源ユニット)
2B	子室外ユニット(子熱源ユニット)
3A, 3B	室内ユニット(利用ユニット)
4L	メイン液ライン
4G	メインガスライン
5LA, 5LB	液ライン
5GA, 5GB	ガスライン
11	配管ユニット
12	レシーバ
21	圧縮機
24	室外熱交換器
25	室外電動膨脹弁
26	冷媒配管
32	室内熱交換器
33	室内電動膨脹弁
41	メイン液管
42	メイン液通路
43	メインガス管
44	メインガス通路
51, 52	液管
53, 54	液通路
55, 56	ガス管
57, 58	ガス通路
V1	液ストップ弁(液開閉機構)
V2	ガスストップ弁(ガス開閉機構)
V3	バイパスストップ弁



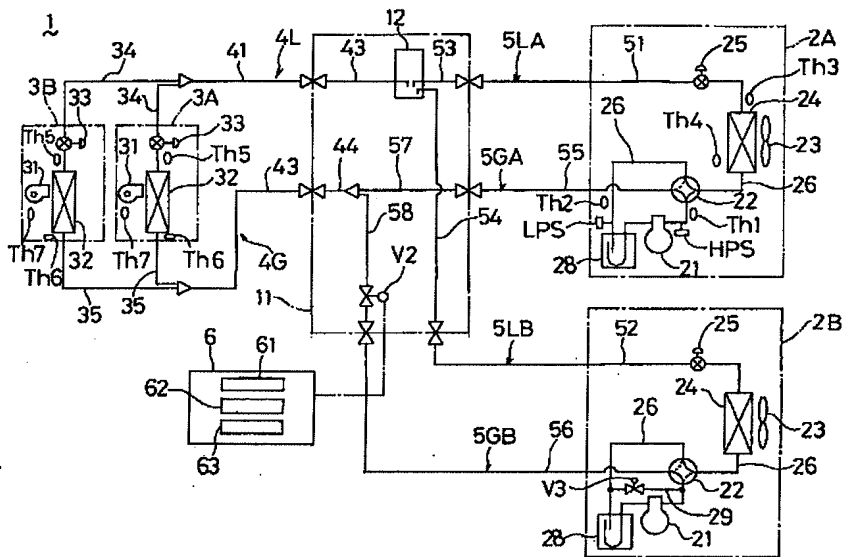
【図1】



【図5】

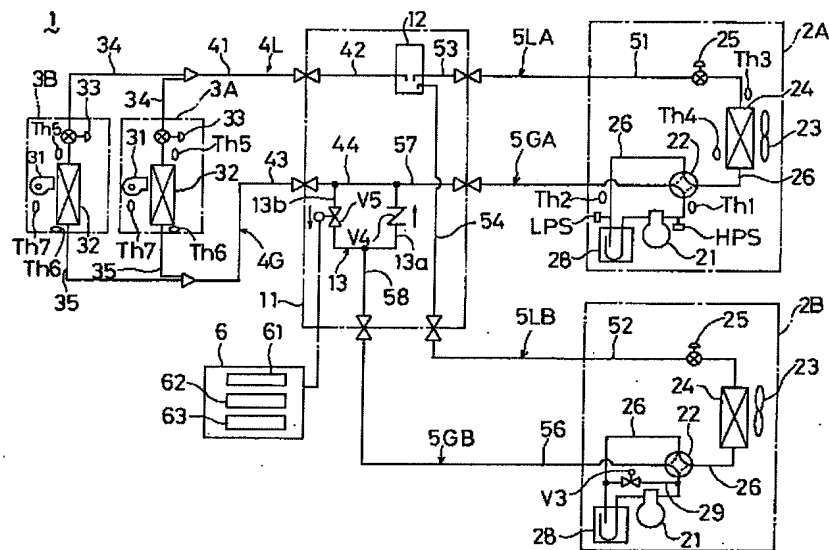


【図2】

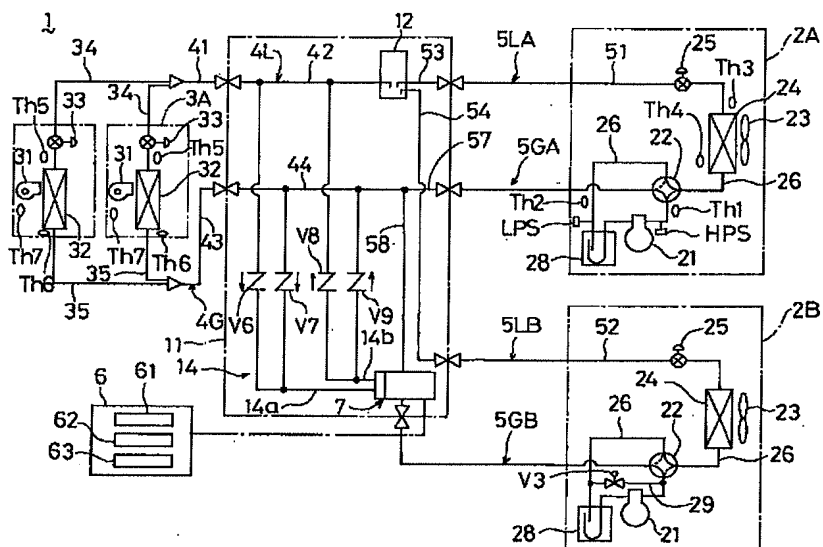




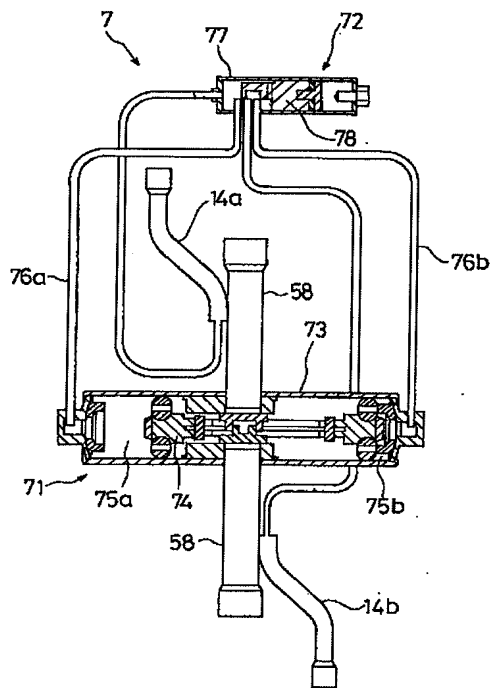
【図3】



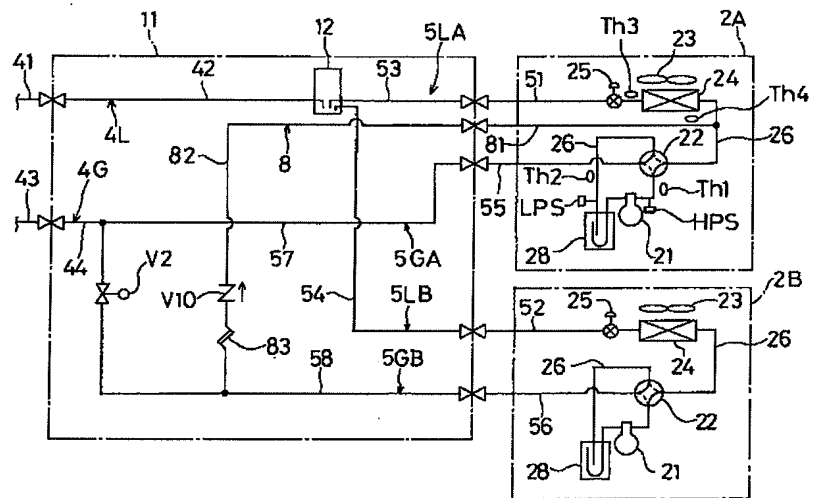
【図4】



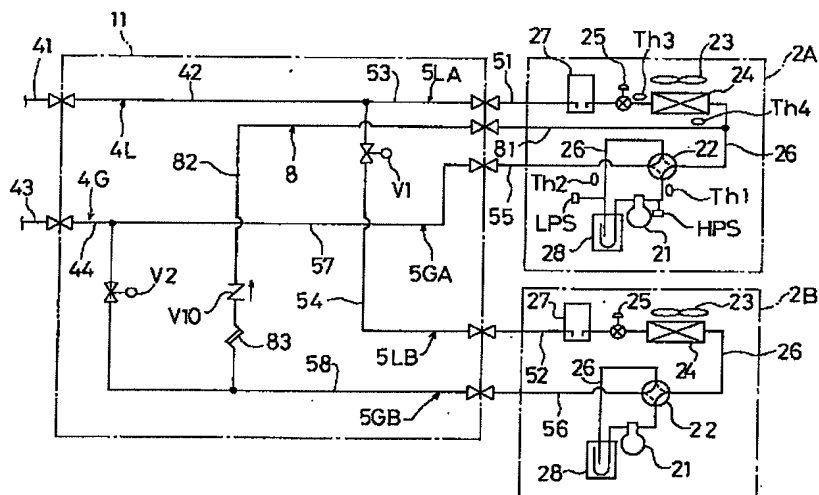
【図6】



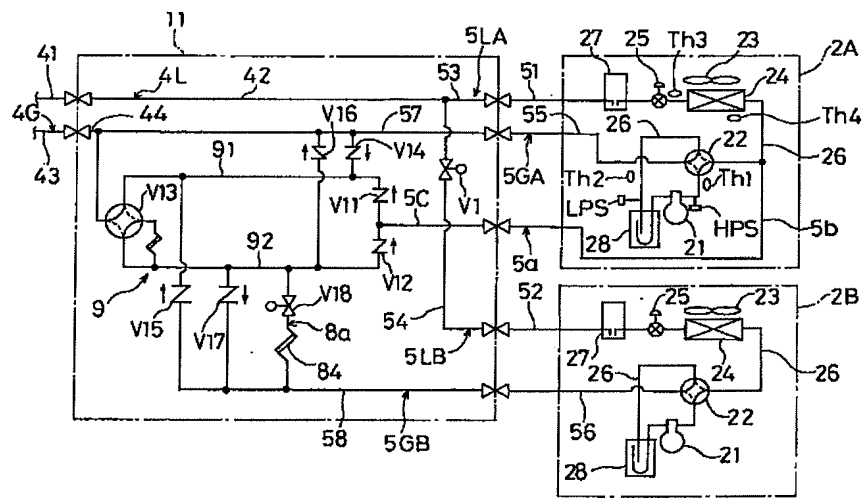
【図8】



【図7】



【図9】



【図10】

